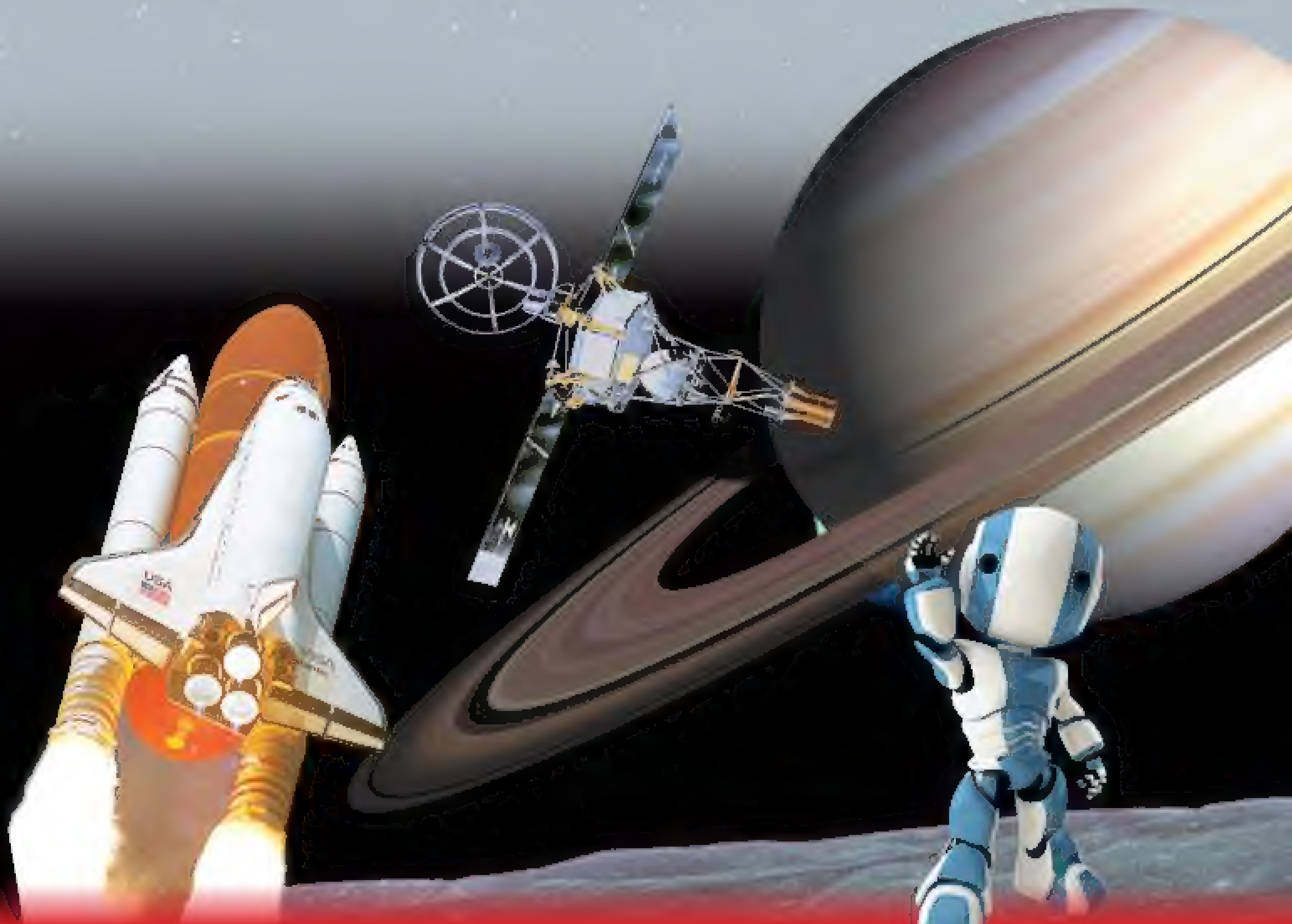




موسوعة
العلوم والتكنولوجيا



موسوعة
العلوم والتكنولوجيا

إعداد: لجنة موسوعة باراغون

ترجمة: فاديا قرعان

© الإيداع القانوني: السداسي الثاني 2016
ردمك: 2-448-36-9947-978

هذا الكتاب من إصدار:
Copyright © Parragon Publishing India Private Limited 2015

الطبعة الأولى 1437هـ - 2016م

جميع حقوق الطبع محفوظة، غير مسموح بطبع أي جزء من أجزاء هذا الكتاب، أو اختزانه في أي نظام لاختزان المعلومات واسترجاعها، أو نقله على أية هيئة أو بأية وسيلة سواء كانت إلكترونية أو شرائط ممغنطة أو ميكانيكية، أو استنساخاً، أو تسجيلاً، أو غيرها إلا في حالات الاقتباس المحدودة بغرض الدراسة مع وجوب ذكر المصدر.

نوميديا
للطباعة و النشر و التوزيع
22، شارع قيطوني عبد المالك
قسنطينة - الجزائر -
هاتف/فاكس: 031.92.25.61 213+

دار المؤلف
Dar Al-Moualef
للنشر والطباعة والتوزيع ش م م
for Publishing, Printing and Distribution s.a.r.l.
Tel.: +961 1 823720
Fax: +961 1 825815
info@daralmoualef.com

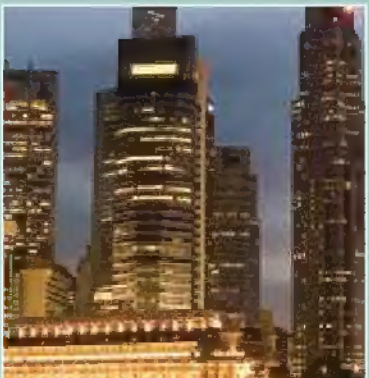
المحتويات



العلم والإنسان

يتفاعل الكون حولنا بحسب قوانين علمية. ولقد اكتشف العلماء الكثير منها وما زالوا يكتشفون المزيد طوال الوقت. تعلّموا عن المادة والقوة والنور وقوانين أخرى في الطبيعة. وساعَدنا فهمنا العلم وقوانينه على تطوير التكنولوجيا التي تشكّل حياتنا اليومية.









العالم حولنا

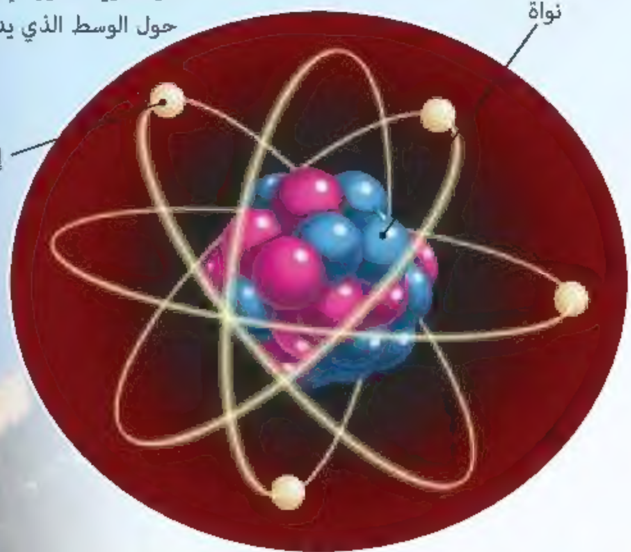


يجب تشييد المباني
من أصلاب قاسية
كالحجارة.

مم تتألف الأمور؟

كل شيء من الماء أو الهواء إلى الحيتان أو الهواتف المحمولة مؤلّف من جُسَيمات صغيرة تدعى الذرّات. ثمة أكثر من 100 نوع مختلف من الذرات المؤلّفة بدورها من أجزاء أصغر تدعى جسيمات من دون ذرية. تجتمع ذرّتان أو أكثر لتشكيل جُزَيء. وكل ما يحيط بنا صلب أو سائل أو غازيّ بحسب ترتيب الذرات والجزيئات فيه.

الذرّة مؤلّفة من جسيمات من
دون ذرية. تدور الإلكترونات
حول الوسط الذي يدعى النواة.



لم الحجارة قاسية؟

الحجارة قاسية لأنّها تتكوّن من مادة صلبة. تجتمع الذرات أو الجزيئات في المادة الصلبة بإحكام شديد. وهو ما يعني أنّ هذه المادة تحافظ على شكلها. تكون بعض المواد الصلبة ملتوية أو طريّة كالمطاط أو الريش. وتعتمد قساوة المادة الصلبة على شدة ترابط ذراتها.

لمَ العسل رخو؟

لأنّه سائل. وجزيئات السائل غير مُحكمة الثبات بقدر جزيئات المواد الصلبة، وليست مترابطةً بشدة. لذا تتدفق السوائل وتتّخذ شكل المستوعب الذي نسكبها فيه. ويكون بعض السوائل كثيفًا كالعسل، وبعضها الآخر رقيقًا كالماء.



هل تعرفون:
أن الذرات فائقة الصغر، فحتى لو جمعتم 4 ملايين ذرّة، لن يتخطّى عرضها رأس إبرة؟





كيف تطفو المناطيد؟

تطفو مناطيد الهيليوم لأنّ غازها أخفّ من الهواء. ففي كل الغازات، تتحرّك الجزيئات بسرعة في كل الاتجاهات. لا تحافظ الغازات على شكلها كالأصلاب، بل تنتشر لملء أي شكل أو فراغ. في منطاد هواء ساخن، تنتشر جزيئات الهواء بينما تحمى. ويطفو المنطاد لأنّ فراغه يحوي عددًا ضئيلًا من الجزيئات.

تطفو مناطيد الهواء الساخن لأنّ الهواء الحار داخلها أخفّ من الهواء البارد حولها.



القوى والحركة



متى تتحرك الأجسام؟

لا تتحرّك الأجسام إلّا عند تعرضها لقوة ما. والقوة هي دفع أو سحب باتجاه معين. فيرفرف العلم عندما يدفعه الهواء ويُفتح الباب عندما تسحبونه. تتحرّك الحيوانات عندما تدفع أقدامها الأرض أو عندما تدفع أجنحتها الهواء أو عندما تدفع زعانفها الماء حولها.

كيف تعمل القوة؟

تعمل في ثنائيات. تدفع أو تسحب باتجاهين معاكسين. عندما تتعادل قوّتان، يقال إنّهما متوازنتان. ولا أحد يربح في لعبة شد الحبل عندما يدفع الفريقان بالقوة عينها. ويقع فريق عندما يكون الآخر أقوى منه، فيخلّ بتوازن القوّتين. وتكون القوى متوازنةً أيضًا عندما تتحرّك الأجسام بسرعة معينة بالاتجاه نفسه.



ينطلق صاروخ عندما تكون قوة المحرك التي تدفعه صعودًا أقوى من قوة الجاذبية التي تدفعه نزولًا.



تستعمل فرامل الدراجة مطاطًا عالي الاحتكاك لإبطاء العجلتين.

لمَ تتوقّف الأجسام عن التحرك؟

تبطؤ الأجسام وتتوقّف بفعل قوة معارضة، وإحداها الاحتكاك، الذي يحدث عند تلامس مطبات صغيرة على سطحين بعضها ببعض. كذلك الأسطح الخشنة كالخرسانة، تُحدث احتكاكًا أكثر من الأسطح الناعمة كالزجاج. كما أننا نستعمل مواد عالية الاحتكاك كالمطاط على نعل الأحذية لمنع أنفسنا من الانزلاق عند المشي.

هل تعرفون؟

السيارات الفائقة السرعة كسيارات السباقات الثنائية وسيارات الصواريخ تحتاج إلى مظلات لإبطائها بسرعة.



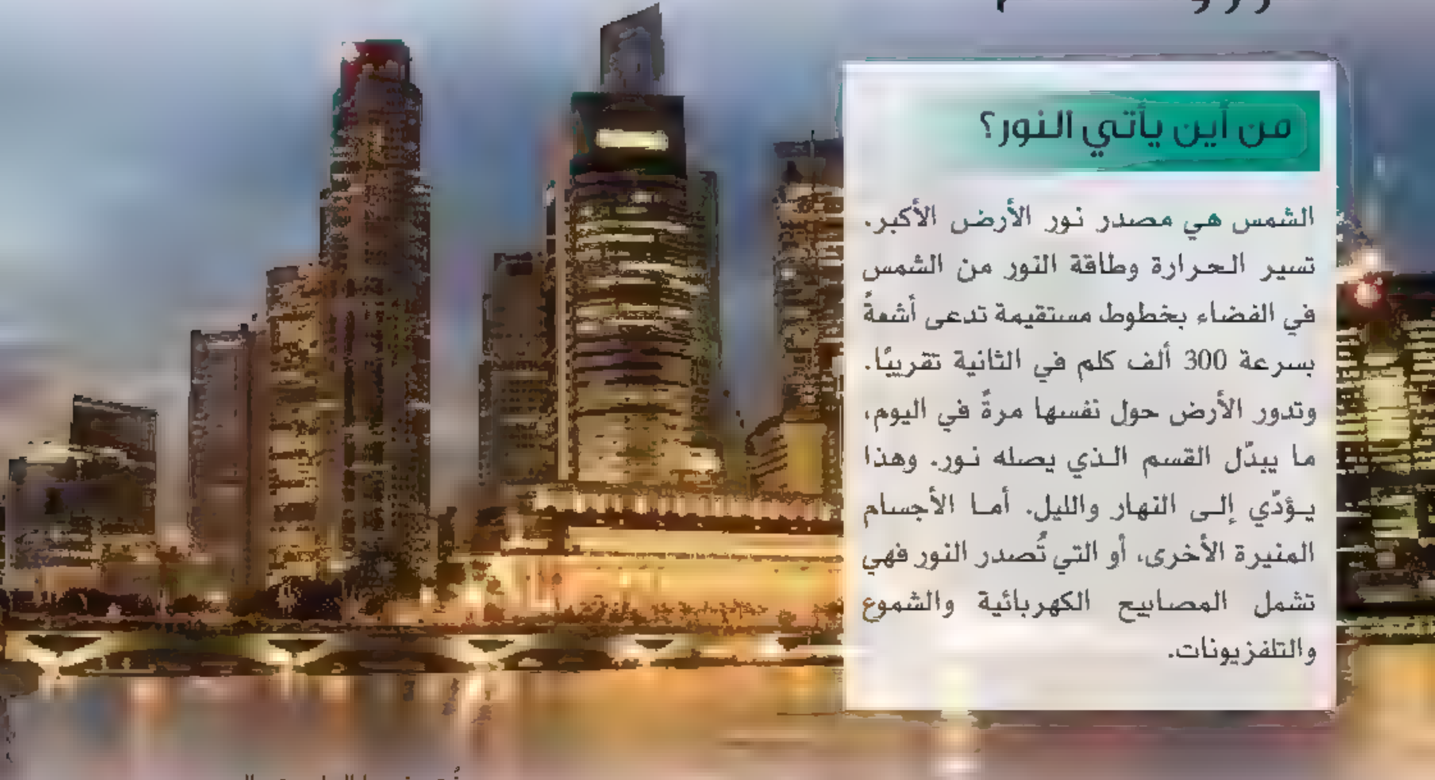
كيف تعمل المظلات؟

تُبطئُ المظلةُ سقوطَ الشخص من خلال «مقاومة الهواء». تحدث مقاومة الهواء عندما تنضغط جزيئات الهواء أمام جسم متحرك وتدفعه. تُحدث بقعة المظلة المفتوحة العريضة مقاومةً أكبر بكثير ممّا يستطيع إنسان إحداثه بجسمه وحده، وهذا ما يخفّض سرعة هبوط الجسم.



تُحدث المظلة العريضة ما يكفي من مقاومة الهواء لإبطاء سقوط جسم ما.

النور والظلام



من أين يأتي النور؟

الشمس هي مصدر نور الأرض الأكبر. تسير الحرارة وطاقة النور من الشمس في الفضاء بخطوط مستقيمة تدعى أشعةً بسرعة 300 ألف كلم في الثانية تقريبًا. وتدور الأرض حول نفسها مرةً في اليوم، ما يبدّل القسم الذي يصله نور. وهذا يؤدّي إلى النهار والليل. أما الأجسام المنيرة الأخرى، أو التي تُصدر النور فهي تشمل المصابيح الكهربائية والشموع والتلفزيونات.

نُنتج ضوءنا الخاص في المدن عندما تغيب الشمس في الليل.

ما الظلال؟

تحدث الظلال عندما تمنع أجسامٌ النورَ من العبور. تُدعى المواد التي يعبرها الضوء بالكامل شفافةً، بينما المواد الشفانية تسمح بعبور بعض الضوء. أمّا المواد الكمداء، فلا تسمح بعبور الضوء بتاتًا. ويعتمد شكل الظل على شكل الجسم الذي يحجب النور. وكلما قُرّب جسم من مصدر نور، يزداد حجم ظله لأنّه يحجب المزيد من أشعة النور.





لمَ تعكس المرايا الصور؟

تعكس كل الأسطح الضوءَ، أما إذا كانت متعرجةً، فستعكس أشعة الضوء في كل اتجاه. والمرايا مصنوعة من أسطح فائقة النعومة تعكس الأشعة بالنمط عينه الذي تصل به، ما يُنتج صورةً واضحةً عن أي جسم. تظهر الكلمات المعكوسة في مرآة مقلوبةً وكأنّها موجّهة بعكسنا ونحن ننظر عبر الصفحة.

هل تعرفون:

أن اليراعات تومض مواد كيميائيةً تُنتج نورًا في أجسامها لجذب الذكور في الليل؟



كيف تعمل مناظير الأفق؟

إنّها أجهزة تستعمل مرايا عاكسةً لرؤية أمور من مستوى منخفض. فتعكس مرآة مائلة صورةً مؤلفةً من ضوء عبر أنبوب. وتعكس مرآة مائلة أخرى في قعر الأنبوب النورَ من جديد لإعادة الصورة إلى شكلها القويم. وغالبًا ما يُستعمل منظار الأفق لرؤية سفن السطح من غواصات تحت الماء أو فوق رؤوس الناس في حشد كبير.



تستعمل مناظير الأفق مرايا للسماح للناس برؤية ما فوقهم.

الألوان

ما ألوان قوس القزح؟

ثمة 7 ألوان في قوس القزح تظهر دائمًا بالترتيب عينه: الأحمر، البرتقالي، الأصفر، الأخضر، الأزرق، النيلي والبنفسجي. وقد يبدو نور الشمس أبيض، لكنّه مزيج من عدة ألوان. وعندما تفصل قطراتُ ماء صغيرة في الهواء نورَ الشمس الأبيض إلى عدة ألوان، نرى قوس قزح.



يقسم موشور زجاجي نورَ الشمس الساطع إلى كل ألوان قوس القزح.

لم يتغير لون السماء؟

تؤدّي الغازات والغبار في الغلاف الجوي إلى تبدد ألوان نور الشمس المختلفة، فيتغيّر لون السماء. ففي النهار، يبدّد الغلاف الجوّي نورًا أزرق نحو الأرض، فتبدو السماء زرقاء، وعند المغيب، على نور الشمس عبور مسافة أكبر من الغلاف الجوّي لبلوغ سطح الأرض، فيتبدّد النور الأحمر وتبدو السماء حمراء برتقاليةً.

بأي ألوان نطبع؟

يطبع الناس صورًا وكلمات ملونةً على ورق بوساطة 4 ألوان حبر فقط: الأصفر، السيان (أزرق)، الماجنتا (أحمر) والأسود. يُطبع الورق بنقاط صغيرة من كميات مختلفة من كل حبر. يعجز دماغنا عن التمييز بين النقاط التي نراها منفصلةً، فيمزجها للحصول على كِتل مختلفة الألوان.



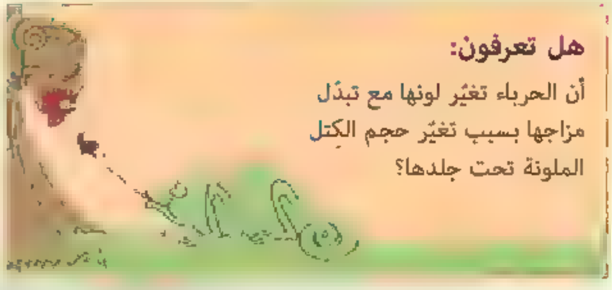
يمكنكم الحصول على ألوان جديدة عبر مزج الألوان الأساسية. مثلًا، بمزج الأصفر بالأزرق تحصلون على الأخضر.

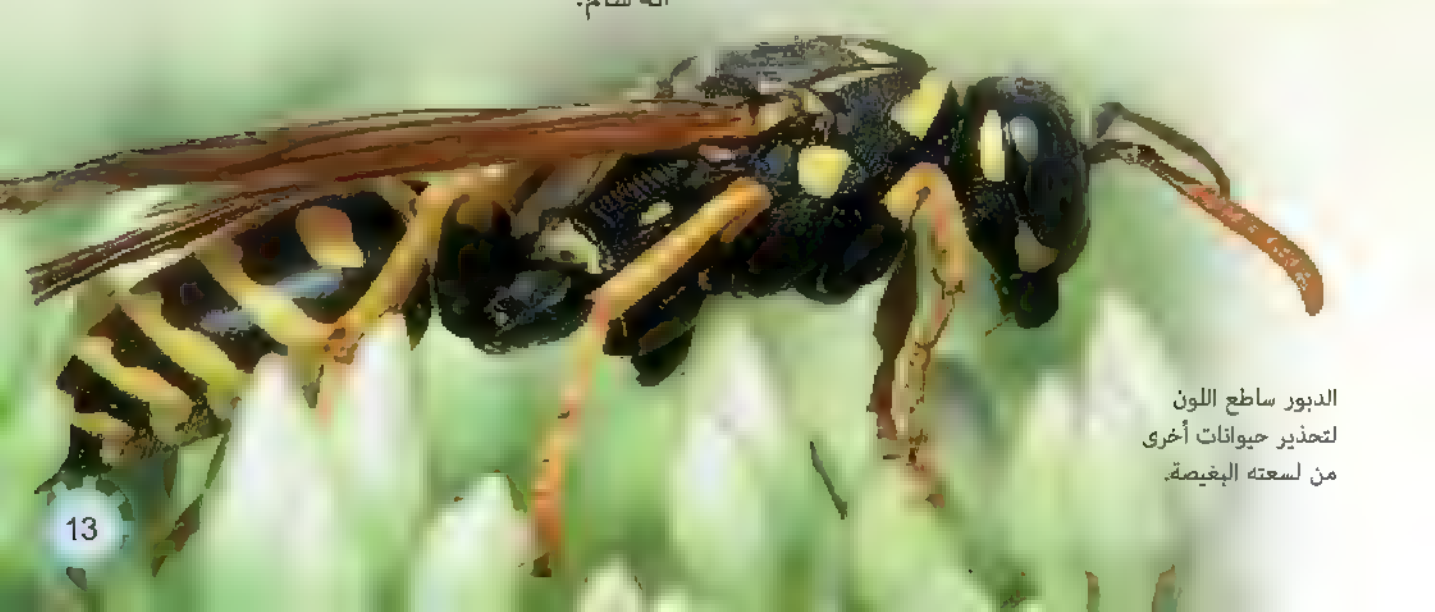
كيف تستعمل الحيوانات الألوان؟

تتمتّع بعض الحيوانات بجلد أو فرو من لون مسكنها لئلا تُرى بسهولة. وهذا يدعى تمويهًا. فالدببة القطبية بيضاء كي تتسلّل وتقبض على الفقمات، في حين أن اليسروع أخضر ليختبئَ على أوراق الأشجار. وهناك حيوانات أخرى تستعمل الألوان كي تُرى أو تختبئَ بسهولة، مثلًا ضفدع السهم ساطع الألوان للتحذير من أنّه سامّ.

هل تعرفون:

أن الحرباء تغيّر لونها مع تبدّل مزاجها بسبب تغيّر حجم الكِتل الملونة تحت جلدها؟



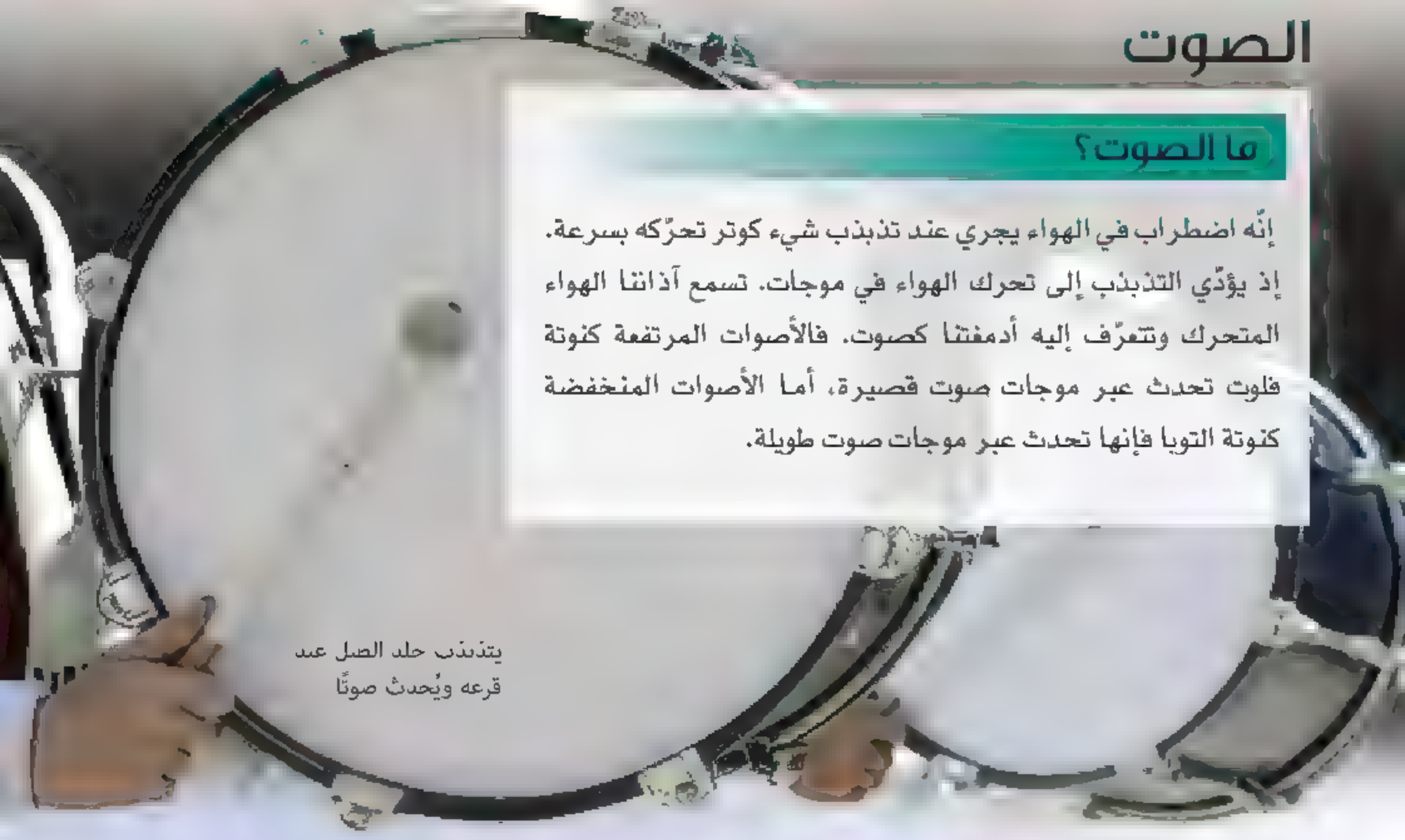


الدبور ساطع اللون لتحذير حيوانات أخرى من لسعته البغيضة.

الصوت

ما الصوت؟

إنّه اضطراب في الهواء يجري عند تذبذب شيء كوتر تحرّكه بسرعة. إذ يؤدّي التذبذب إلى تحرك الهواء في موجات. تسمع آذاننا الهواء المتحرك وتتعرّف إليه أدمغتنا كصوت. فالأصوات المرتفعة كنوتة فلوت تحدث عبر موجات صوت قصيرة، أما الأصوات المنخفضة كنوتة التوبا فإنها تحدث عبر موجات صوت طويلة.



يتذبذب جلد الطبل عند قرعه ويُحدث صوتًا

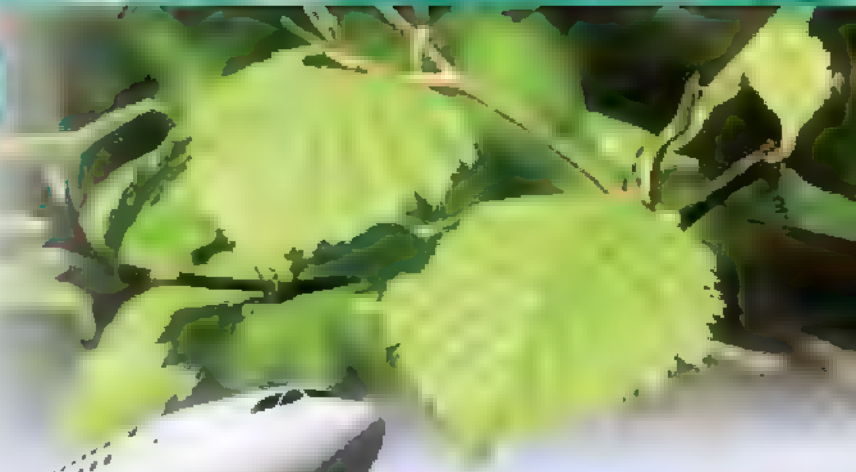


متى ينخفض الصوت؟

تبتعد تذبذبات الصوت عن الجسم الذي ينتجها وتنتشر في كل اتجاه كترقرقات في بركة بعد رمي حجرة فيها. وكلّما زاد انتشار التذبذب، قلّ حجمه وانخفض صوته. لكنّ التذبذب الكبير يُحدث الكثير من الطاقة التي تدفع الكثير من الهواء وتُحدث أصواتًا صاخبةً.

كيف نقيس الأصوات؟

يُقاس الصوت بوحدة تدعى الديسيبل. تتراوح الأصوات الخافتة كسقوط أوراق الأشجار بين صفر و10 ديسيبل، في حين أن الصوت الصاخب كانطلاق صاروخ أقل بقليل من 200 ديسيبل. وتكون الأصوات التي تفوق 90 ديسيبل خطيرة لأنّ موجات الصوت القوية قد تضرّ بداخل الأذن الحساس.





يمكننا سماع تساقط الأوراق، لكنّ طائرةً مقلعةً تُصدر صوتًا صاخبًا جدًّا قد يضرّ بآذاننا.

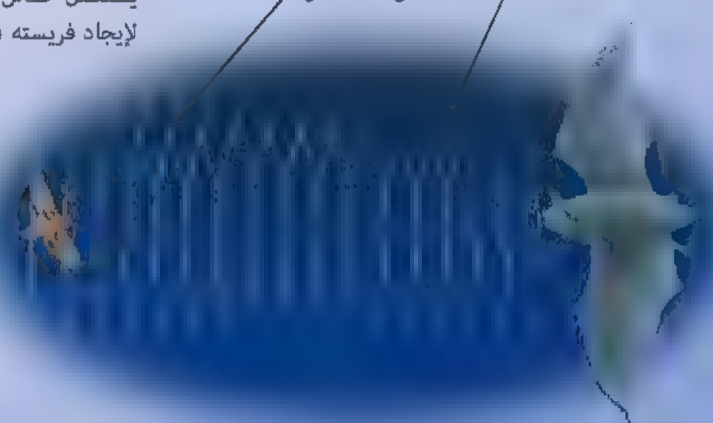
هل تعرفون:

أن السكون يعمّ في الفضاء لأنّ ما من هواء فيه يحوّل التذبذبات إلى موجات صوتية؟



ما الصدى؟

إنّه الضجيج المتكرر الذي نسمعه عندما ترتدّ موجات الصوت عن أجسام صلبة كـجُـرف أو داخـل نـفـق. إذا كـان الجسم قريبًا، فإن الموجات تنعكس بسرعة كبيرة فلا نستطيع سماع الصدى كصوت منفصل. تستعمل الخفافيش الصدى للتحرك في الظلام. فتُصدر صريرًا وتصغي إلى الصدى لمعرفة بُعد الأجسام منها وحجمها.



يستعمل خفاش الصدى لإيجاد فريسته في الظلام.



اختراعات في عالم الأعمال

ما إن عمل الناس في مصنع أو في حقل، حتى بدّلت الاختراعات طريقة عملهم. فلقد اكتشفوا كيف تعمل آلات الحَلب وأجهزة الريّ التي يستعملها المزارعون لريّ محاصيلهم. اكتشفوا معنى الأغذية المعدلة وراثيًا وسبب أكلنا يومًا ما جَزرًا بنفسجيًّا. تعلّموا كيف يُصنع الصابون ولمَ تستعمل الآلات أحزمةً ناقلةً وكيف ساعدتنا الاختراعات المذهلة كعجلة المغزل والروبوطات على تسريع إنتاجنا.







ما الاختراع؟

ما الاختراع؟

إنّه غرض جديد كالنابض أو مادة جديدة كالنايلون أو عملية كتجليد الأطعمة. عند اكتشاف أمر ما، يحتاج إلى اختراع ليكون مفيدًا. لقد اكتشف الناس النار منذ أكثر من مليون سنة عندما أدّى البرق إلى حرائق طبيعية. لكنّهم لم يتحكّموا بالنار إلى أن اخترعوا طريقةً لإنتاجها عبر فرك عودين أو عبر طرق الصوان. ولم تُخترع أعواد الثقاب قبل عام 577 في الصين.



كل غرض صنعه الإنسان له مخترع. الشخص الذي وضع فكرة هذا الغرض في الأصل.

نقافة

فخ فئران

لعبة نابض اختُرعت عام 1945

لمَ يخترع الناس أغراضًا؟

يخترع الناس الأغراض عادةً لتسهيل الحياة. فالأدوات المنزلية كالمكنسة الكهربائية أحدثت ثورةً في الأعمال المنزلية. وعادة فإن غالبية الاختراعات تتطوّر من أفكار سابقة. مثلًا، في عام 250 ق.م.، فسّر مخترع إغريقي يدعى أرخميدس كيفية عمل الرافعات. الأمر الذي أدّى إلى اختراعات كثيرة بما فيها المقصّ وكسارة الجوز والملقط. وأحيانًا، يكون اختراع جديد تحسينًا لاختراع قديم، كالمكنسة الكهربائية. لكنّ بعض الاختراعات تكون وليدة الصدفة، فلقد طُوِّرت لعبة النابض عندما سقط نابض عن طاولة عمل. واختُرِع المعجون السيليكوني عندما حاول أحدهم صنع مادة تحلّ محل المطاط. كذلك التفلون أو الطبقة غير اللاصقة المستعملة في قدور الطهو، كانت نتيجة خطأ مخترعها، العالِم روي بلانكت.



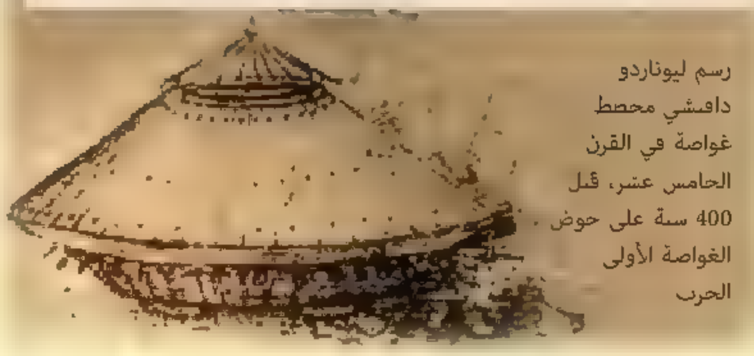
كانت المكنسات الكهربائية الأولى كبيرةً جدًا، لذا كانت تُنقل من بيت إلى بيت مقابل أجر.

متى وُضعت غالبية الاختراعات؟

لطالما وجد الناس أفكارًا مذهلةً، لكنّهم لم يملكوا دائمًا المواد أو التكنولوجيا لتنفيذها. في السنوات الـ 250 الأخيرة، قاد اكتشاف الكهرباء والمواد الكيميائية الجديدة وتقدُّم علم الأحياء الدقيقة إلى تفجّر الاختراعات. واليوم، تضمّ الشركات الكبيرة والجامعات والحكومات مختبرات أبحاث لتطوير اختراعات جديدة.



لم يخترع ألبرت آينشتاين شيئًا لكنّه وجد اكتشافات علميةً كبيرةً قادت إلى اختراعات حديثة لا تُحصى كالطاقة النووية والليزر والرقاقات الصغيرة.



رسم ليوناردو دافنشي مخطط غواصة في القرن الخامس عشر، قبل 400 سنة على حوض الغواصة الأولى الحرب

ما براءة الاختراع؟

إنّها طريقة حماية لأفكار المخترعين. عندما يضع مخترع فكرةً جديدةً، تستطيع الحكومة تقديم براءة اختراع للمخترع. إذ تعطيه الحق القانوني لفترة معينة بأن يمنع آخرين من صنع الاختراع أو استعماله أو بيعه من دون إذنه. إلا أن الاختراعات الحاصلة على براءة اختراع ليس بالضرورة أن تنجح كلها. تحمي العلامة التجارية أيضًا اسمَ الاختراع، فتُطلعنا على مصدر المنتَج أو الخدمة وتعطينا معلومات عن الجودة والاتساق. ولقد وُجدت علامات تجارية على فخار في عام 5000 ق.م..

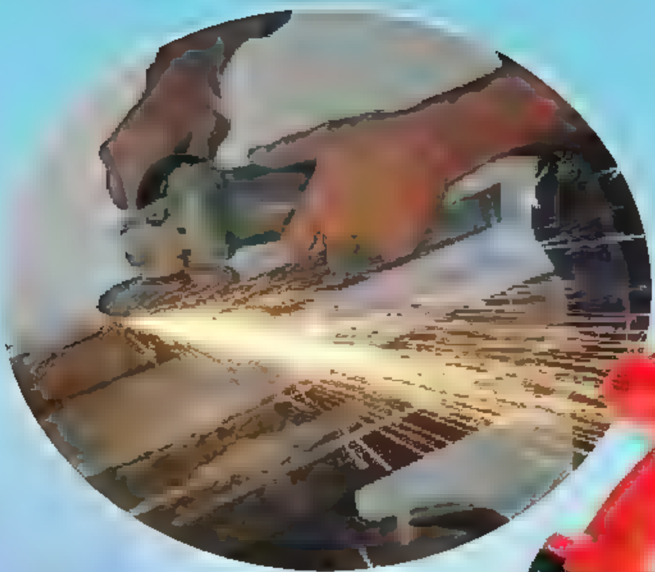


طلب المخترع دين كاميم براءة اختراع لساغواي، الناقل البشري في عام 1999. لا أحد يعرف ما إذا كان هذا الاختراع سيصبح شائعًا.

تشغيل الآلات

أي آلات مزوّدة بمحركات؟

هناك آلات كثيرة تكون مزوّدة بمحركات كهربائيةً. يحتوي المحرك ملفًّا (سلك شديد الالتفاف) على عمود في وسط بعض المغناطيس. عندما يعبر تيار كهربائي في الملف، يُمغنَط هذا ويطرد المغناطيس، ما يؤدّي إلى غزل الملف ودوران العمود. ويمكن استعمال هذه الحركة لتشغيل الآلات.



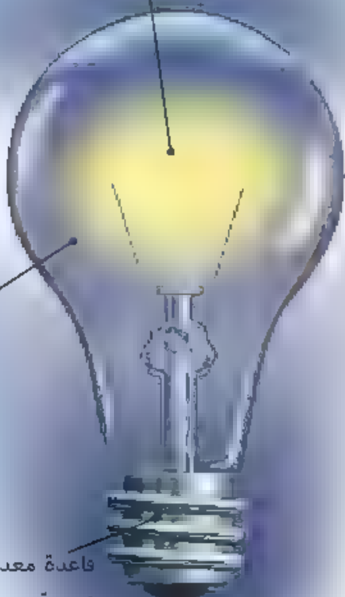


تشغّل المحركات الكثير من الآلات، كهذه المستعملة لقطع المعدن. كما أن المثاقب وألعاب القطارات تحوي أيضًا محركات.

لعبة قطار كهربائي





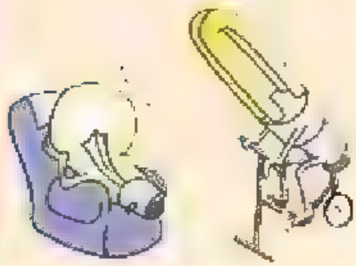


في مصباح كهربائي عادي، تتوهّج أسلاك المقاوم الكهربي أو الفتيل لإنتاج الضوء.

لمَ تتوهّج المصابيح الكهربائية؟

يتوهّج بعضها لأنّه يضمّ سلكًا معدنيًّا رقيقًا أو فتيلًا يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية. وهناك مصابيح كهربائية أخرى لا تستعمل أسلاكًا، فتنتج الضوء بطريقة أخرى. وفي المصابيح التي توفّر الطاقة طلاء فلوري خاص داخل أنابيب زجاجية مليئة بالغاز، عندما يعبر تيار في الغاز، يؤدّي إلى توهّج الطلاء.

هل تعرفون:
أن مصباحًا كهربائيًا عاديًا، لا ينتج سوى 10 في المئة من الطاقة المستعملة الضوء يُهدر باقي الطاقة على شكل حرارة؟



ما الذي يجعل محمّصات الخبز حارةً؟

تحمى محمصات الخبز لأنّ أسلاكها الدقيقة اللف تنتج الحرارة لتحميص الخبز. تدعى هذه الأسلاك مقاومات كهربية وهي تبطئ دفق الكهرباء. عندما تبطؤ حركة الإلكترونات، يتحوّل بعض الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية. ومجففات الشعر تعمل بالطريقة عينها. تدفع مروحة الهواء على أسلاك حارة لتدفئة الهواء.





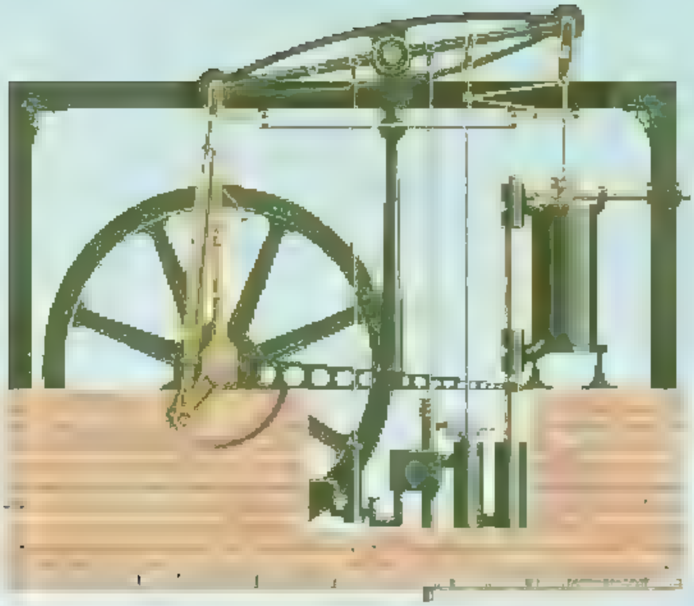
كانت تُستعمل مكبرات الصوت الصحمة هذه للإعلانات العامة. توجد مثيلات صغيرة لها في الراديو والتلفاز ، ومشغلات الأقراص المدمجة.

كيف تعمل مكبرات الصوت؟

تعمل عبر تحويل الكهرباء إلى صوت. يتذبذب مخروط رقيق من كرتون أو بلاستيك ويدعى الحجاب عندما ترسَل إشارات كهربائية عبر ملف أسلاك. يعتمد ارتفاع الصوت ونبرته (مدى النوتة) على حجم التذبذبات وسرعتها.

الثورة الصناعية

ما الثورة الصناعية؟



إنّها الوقت الذي استُعملت فيه الآلات بشكل متزايد للقيام بأعمال كان ينفّذها البشر سابقًا. لقد بدأ التغيير في بريطانيا في أواخر القرن الثامن عشر، إلى أن عمّ العالم قاطبة. ضمّت الآلات الجديدة منسجًا ضخمًا يعمل على البخار للإسراع في صنع نسيج قطنيّ وبسعر أزهد.

أدّى اختراع محرك البخار إلى وسيلة تشغيل الآلات الجديدة.



متى بُنيت المصانع الأولى؟

في عام 1770، وذلك لاحتواء آلات الثورة الصناعية الجديدة الكبيرة. ولقد احتشد عدد كبير من العمال في المصانع لتشغيل الآلات. وانتقل فقراء كثر من القرى للعمل فيها، وسكنوا في بيوت قذرة وضيقة في المدن المكتظة.

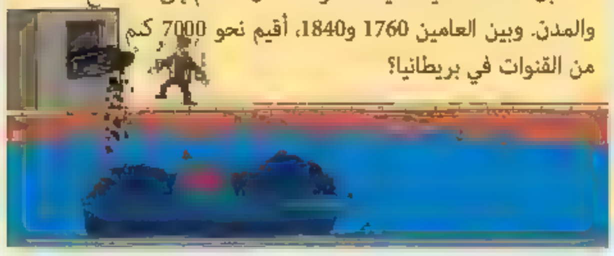


كيف أحدثت سكك الحديد فرقًا؟

كانت سكك الحديد مهمةً للثورة الصناعية لأنّها نقلت الفحم والمواد الخام إلى المصانع وأخذت منها السلع الجاهزة لبيعها. كما أن القطارات سمحت للناس أيضًا بالتنقل في البلد لإيجاد وظائف. لقد بُنيت قاطرة البخار الأولى في بريطانيا عام 1803، وفي منتصف القرن التاسع عشر، غطّت شبكة سكك الحديد الأرضَ.

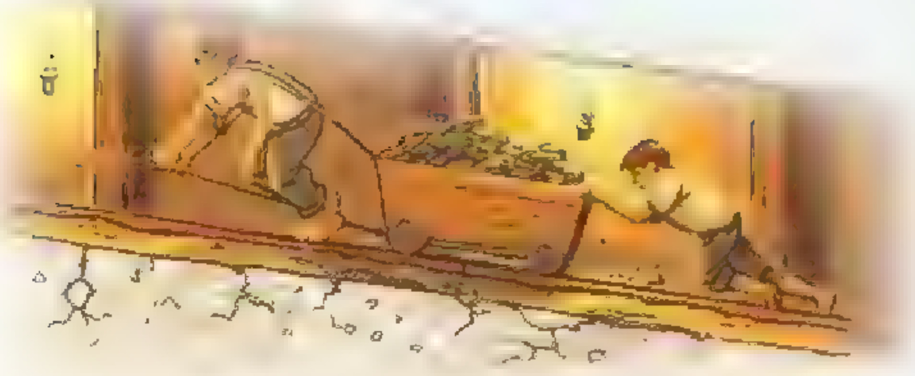
هل تعرفون:

أنه قبل سكك الحديد، أقيمت قنوات لنقل الفحم إلى المصانع والمدن. وبين العامين 1760 و1840، أقيم نحو 7000 كم من القنوات في بريطانيا؟



أين عمِل الأطفال؟

في القرن التاسع عشر عمِل الكثير من الأطفال في مصانع ومناجم فحم في بريطانيا. إذ إن أطفالًا في سن الخامسة كانوا يعملون حتى 16 ساعةً في اليوم. وغالبًا ما كان رؤساؤهم يسيئون معاملتهم وقد تأذّى الكثيرون بسبب الآلات. ولكن في عام 1833، أصدرت الحكومة البريطانية قانونًا يمنع الأطفال ما دون سن التاسعة من العمل في المصانع.



عمِل الأطفال في مناجم وجرّوا عربات مليئةً بالفحم في أنفاق ضيقة.

الجرّارات

متى اختُرعت الجرّارات؟



محرك جرّ عامل بالبخار

في القرن التاسع عشر، بدأ المزارعون يستعملون محركات جرّ لتشغيل الآلات الزراعية. وكانت هذه المحركات الثقيلة تعمل على البخار للقيام بعمل الناس والحيوانات. لكنّ محركات الجر الأولى كانت باهظةً وأثقل من أن تجرّ آلات المزارع فوق الأرض الوعرة أو الطرية. وفي عام 1892، بنى الأميركي جون فروليك الجرّار العمليّ الأول مع محرك عامل على النفط.



وفّرت الإطارات الكبيرة المحزوزة ثباتًا على الأرض الوعرة

جرار بلا سقف يحصد التبن.

تُستعمل العقدة الثلاثية لوصل الآلات الزراعية

ما غاية الجرّارات اليوم؟

الجرارات القوية الحالية مريحة في القيادة وتستطيع جرّ مقطورات مليئةً بحمولات ثقيلة وتشغيل عدة أنواع من الآلات الزراعية. كما أنها تجرّ أيضًا المحاريث لحرث الحقول، وتجرّ مدمّات كبيرةً تدعى مسلفات لتفتيت التربة. وبذّارات حبوب لزرع البذور في صفوف مستقيمة. الأمر الذي يسرّع العملَ الزراعي ويسهّله.

من اخترع الحصادة؟

في بداية القرن العشرين، غالبًا ما استُعملت الجرارات في وقت الحصاد لجمع محصول الحبوب كالقمح. لكن المزارعين كانوا في حاجة إلى عدة آلات دراسة لفصل الحبوب عن الجذوع. وفي عام 1938، باعت الشركة الكندية ماسي هاريس حصادتها للمزارعين للمرة الأولى. ولقد ضمّت الآلة محركًا يشغّلها واستطاعت حصد المحصول ودراسته، كي يحصد المزارعون بقعًا أكبر في وقت أقصر.

تحصد قاطعات الحصادة الضخمة امتدادات شاسعة من المحاصيل.



لمَ عجلات الجرّارات كبيرة؟

تكون معظم الجرّارات مزوّدة بعجلتين صغيرتين في الأمام وأخريين كبيرتين دافعتين في الخلف، يشغّلهما المحرك. في البداية، كانت الجرّارات مزوّدة بعجلات معدنية مدبّبة، ولكن في نهاية ثلاثينيات القرن الماضي، اختُرعت عجلات الجرارات القابلة للنفخ وساعدت على التنقل فوق أرض طريّة موحلة، وكذلك على توزيع وزن الجرّار لمنعه من الغرق.



هل تعرفون:

أن بعض الجرّارات غير مزوّدة بإطارات، بل بسكك مطاطية متواصلة. تتمتّع هذه السكك بأخاديد تمنحها الثبات في الأراضي الوعرة والموحلة؟



آلات صناعة الألبان

متى اختُرعت آلة الحلب؟

كان حلب قطيع أبقار يدويًّا عملًا طويلًا صعبًا قبل أن يبتكر المخترع الأميركي أل.أو. كولفين آلته التي توفّر الوقت في عام 1860. فصار المزارع يصل طاسات مطاطيةً بأثداء البقرة ويضخها. وكان يسحب هذا الحليبَ من الضرع عبر خراطيم تصل إلى دلو. لكنّ الآلة كانت تسحب الحليب بشكل متواصل، وهو ما ألحق الضرر بأثداء الأبقار.



كيف تعمل آلات الحلب؟

يستعمل مزارعو الألبان اليوم آلات حلب مؤللةً تحلب قطيعًا كبيرًا من مئة بقرة في ساعتين. في سقيفة الحلب، يغسل المزارع أولًا أثداء البقرة الأربعة ثم يصل بها طاسات الحلب، فتضغط مضخة فراغ الآلة بلطف على الأثداء بشكل متقطع، ما يسحب الحليب من الضرع كما يفعل العجل عندما يرضع.

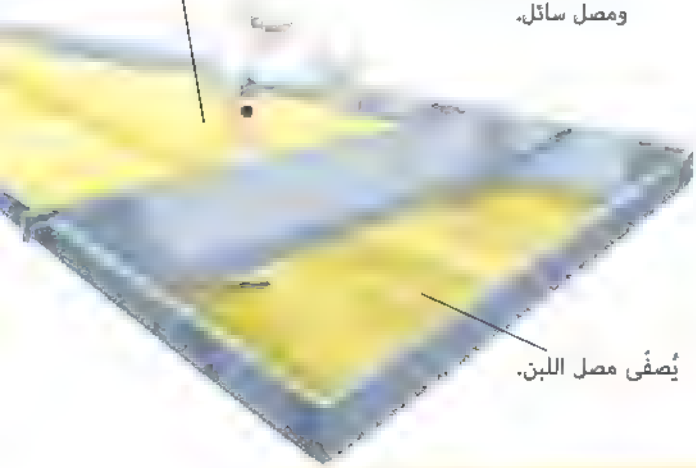


توصَل طاسات الحلب بالأثداء في ضرع كل بقرة.

يسير حليب كل بقرة في أنابيب ويصل إلى مستوعبات يُقاس فيها. ثم يُضخ الحليب في حوض تبريد كبير، ويخزّن فيه إلى أن تأخذه شاحنة مزوّدة بصهريج إلى المعالج.

من اخترع الجبنة؟

استعمل الناس الحليب لإنتاج الجبنة منذ أكثر من 5000 سنة. من المرجح أنّ الجبنة اختُرعت على يد الرُّحّل في الشرق الأوسط الذين تنقّلوا مع قطعان ماعزهم وخرافهم بحثًا عن مراعٍ خضراء. ويُزعم أنّ أحد الرُّحّل خزّن حليبًا في كيس مصنوع من جلد معدة الخروف. ومع ارتفاع حرارة الشمس، امتزج الحليب مع إنفحة من معدة الخروف وشكّل كِتلًا مختّرةً، فكانت الجبنة الأولى.





ما الحليب المبستر؟

البسترة هي عملية تسخين غذاء ما للقضاء على الجراثيم الضارة الموجودة فيه ولجعله صالحًا للأكل. تدعى العملية تيمّنًا بمخترعها، الكيميائي الفرنسي لويس باستور الذي اختبرها أولًا على الحليب عام 1862. يُبستر معظم الحليب اليوم عبر تحميته بسرعة على حرارة 72 درجةً مئويةً. هذه العمليّة تقتل الجراثيم الموجودة في الحليب وتبقيه طازجًا لوقت أطول.



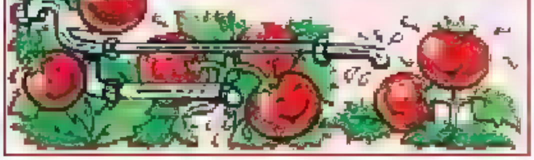
هل تعرفون:

أن سقائف الحلب الروبوطي تسمح بحلب الأبقار في أي وقت، وأن الحواسيب تحدّد وقت إزالة طاسات الحلب عندما يفرغ صرع البقرة؟

ريّ المحاصيل

هل تعرفون:

أن بعض المزارعين يستعمل نظامًا محوسبًا من متحسّسات رطوبة للتحقق من جفاف التربة. ثم، عند ضغط بضعة أزرار، يمكنهم ريّ محاصيلهم بطريقة التنقيط؟

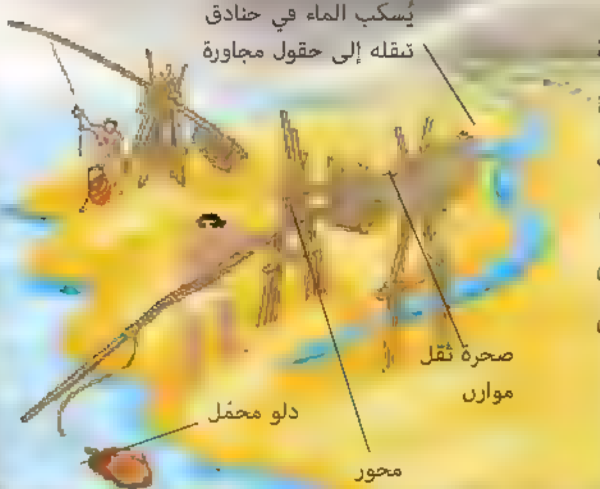


لمَ يروي المزارعون محاصيلهم؟

تحتاج النباتات، ككل الكائنات الحية إلى ماء للعيش والنمو. في الأماكن التي يكثر فيها المطر، تحصل المحاصيل على الماء الضروري بشكل طبيعي. أما في بلدان العالم الأكثر جفافًا أو خلال انخفاض منسوب الأمطار، فإن المحاصيل لا تنمو إلا إذا رواها البشر. وتدعى الوسائل المختلفة التي يعتمدها المزارعون ليسقوا محاصيلهم الريّ.

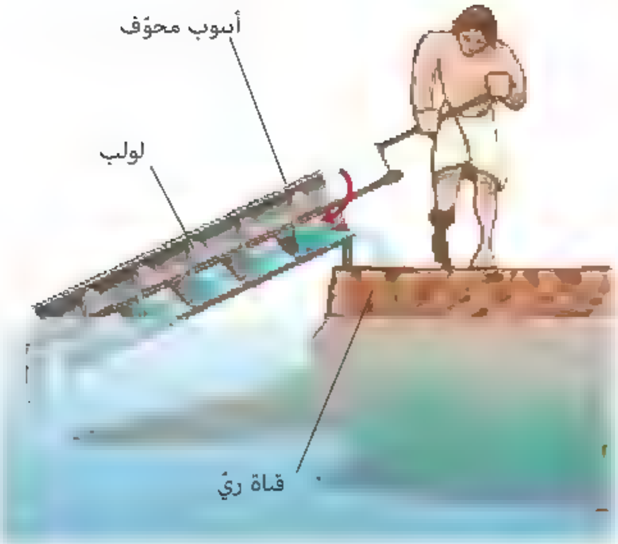
متى اختُرع الشادوف؟

الشادوف آلة بسيطة اختُرعت في مصر القديمة عام 2500 ق.م. تقريبًا. وما زالت تُستعمل لمساعدة الناس على جمع الماء من الأنهر اليوم. للشادوف قضيب طويل متوازن على محور، في أحد طرفيه دلو، وصخرة ثقيلة في الطرف الآخر. يوضع الدلو أولًا في النهر ويُملأ ماءً، ثم تُرفع الحمولة بسهولة عبر وزن الصخرة التي تدفع القضيب.



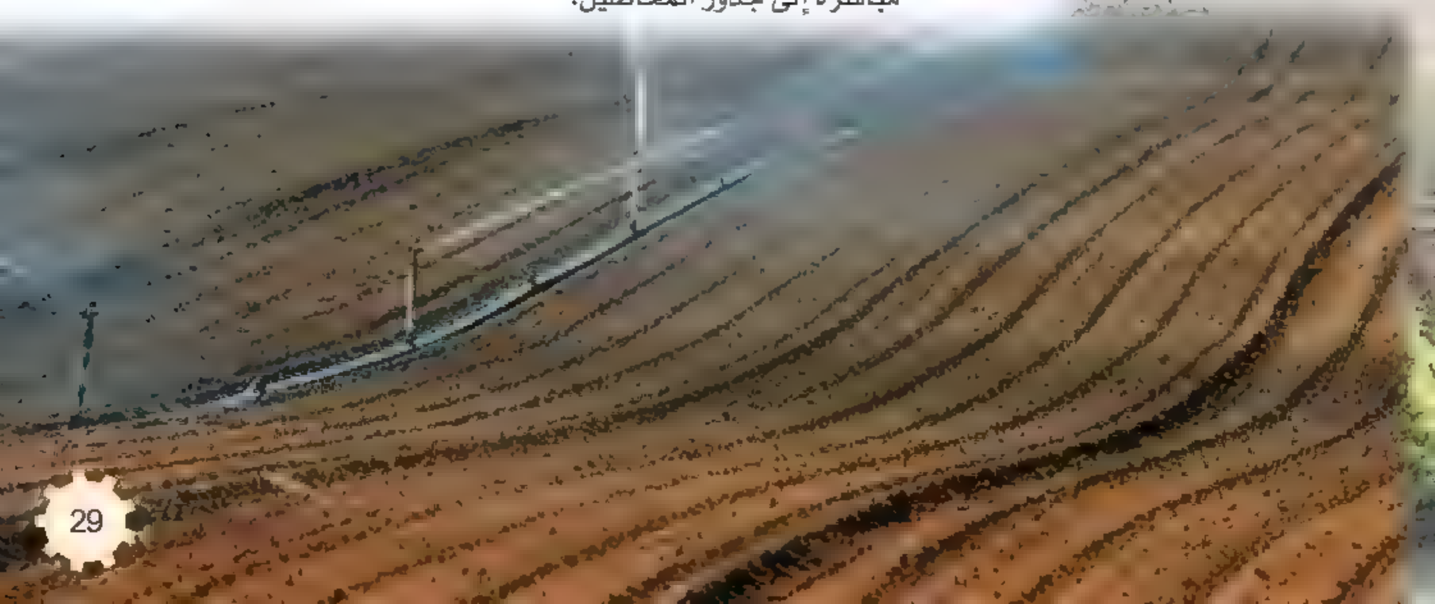
كيف يعمل الطنبور؟

الطنبور نوع قديم من المضخات ما زال يُستعمل في بعض الأماكن لانتشال الماء للريّ. ولقد كتب عنه المهندس الإغريقي أرخميدس للمرة الأولى في عام 260 ق.م. تقريبًا. كانت الآلة مزوّدة بأنبوب مجوف لولبي الشكل، ضيق في الداخل. يُغمس أحد طرفَي الآلة في النهر ويُغرف الماء بينما يُدار اللولب. ينتقل الماء إلى أعلى الأنبوب حيث يتدفّق في قناة ريّ.



ماذا يستعمل المزارعون الحديثون للريّ؟

اليوم، يستعمل مزارعون كثر نظام مضخات كهربائية وأنابيب ومرشات لنقل الماء من الأنهر والصهاريج إلى محاصيلهم. يستعمل الريّ المحوري المحركات أو ضغط الماء في الأنابيب لتحريك أذرع الرش في دوائر كي تُسقى كل بقع الحقل. لكنّ رذاذ الماء قد يتبخّر من النباتات بسرعة تحت أشعة الشمس الحارة. لذا فإن الريّ بالتنقيط يستعمل ثقوبًا في أنابيب ممدودة على الأرض أو تحتها لإيصال الماء مباشرةً إلى جذور المحاصيل.



حقل تسقيه مرشّات.

المواد الكيميائية الزراعية

لمَ يستعمل المزارعون مواد كيميائيةً؟

يستعمل مزارعون كثر مبيدات آفات كيميائيةً وأسمدةً لزيادة كمية المحاصيل التي يزرعونها. تضيف الأسمدة مغذيات إلى التربة وتساعد النباتات على النمو أكثر وعلى إنتاج المزيد من الأوراق أو الفاكهة. تشمل مبيدات الآفات مبيدات الحشرات التي تقضي على الحشرات، ومبيدات الأعشاب التي تقضي على الأعشاب الضارة، ومبيدات الفطريات التي تُرشّ على المحاصيل للحؤول دون إصابتها بأمراض النباتات أو العفن.



يستعمل المزارعون طائرات صغيرةً تدعى «عفّارات المحاصيل» لرش مبيدات آفات فوق حقول واسعة وبهذه الطريقة، لا يتعرّض الصيار للمواد الكيميائية





يرتدي المزارعون ملابس وقائيةً عند رش مبيدات الأعشاب يدويًا.

ما كانت مبيدات الحشرات الأولى؟

مبيدات الحشرات رذاذ كيميائي يستعمله المزارعون لإبعاد الحشرات التي تأكل محاصيلهم أو تقتلها. ولقد استعمل الناس مواد طبيعيةً للتخلص من الحشرات منذ العهود القديمة. كانت بعض مبيدات الحشرات الماضية تشمل الملحَ والتبغ والفلفل الأحمر والزرنيخ السام. وفي عام 1939، اكتشف الكيميائي السويسري بول مولر أنّ مادةً كيميائيةً تدعى دي.دي.تي تصلح لتكون مبيدًا حشريًا. ومذّاك، أنتِج الكثير من مبيدات الحشرات الكيميائية وبيع منها الكثير.







تفسد بعض آفات المحاصيل كالخنافس المحرقة النباتات عبر أكل أوراقها. وتقتات أخرى بالجذور أو تسحب النسغ من السيقان.

متى تكون المواد الكيميائية الزراعية ضارّة؟

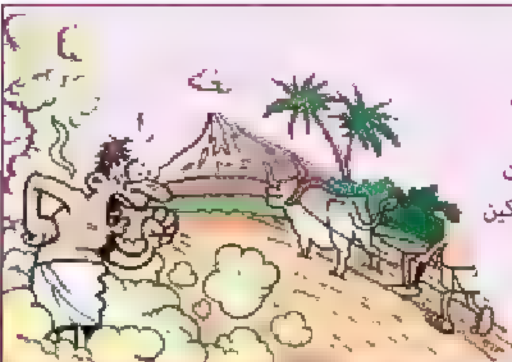
في بعض مناطق العالم، يستعمل المزارعون كميات هائلةً من المواد الكيميائية غير الصالحة للبيئة الطبيعية. بعض هذه المبيدات والأسمدة يضرّ بالنبات والحيوانات البريئة أو قد يقتلها، مثل الزهور البرية أو الفراشات، إذ إن المواد الكيميائية عندما تتغلغل في التربة وتصل إلى الأنهر، فقد تلوّثها، كما أن الآثار الكيميائية الباقية على المحاصيل، كالخس أو الفواكه، قد تسبّب الأمراض للناس إذا أكثروا من تناولها.



تطلق فوهات في أسفل الطائرة كميات متساويةً من المواد الكيميائية في عملية رشّ دقيقة.

هل تعرفون:

أنه منذ عام 4500 ق.م.، كان مزارعو بلاد ما بين النهرين يحرقون الكبريت الذي يحضرونه من البراكين المجاورة، فتبعد رائحته النتنة الآفات عن محاصيلهم؟





يتفقد المزارعون حقولهم خلال موسم الزرع للتأكد من عدم وجود آثار ضرر من الآفات.

كيف يزرع المزارعون العضويون محاصيلهم؟

يزرعون من دون استعمال مواد كيميائية اصطناعية. فهم يستعملون سمادًا عضويًّا وسمادًا حيوانيًّا بدل الأسمدة الاصطناعية. ويشجّعون أيضًا على نمو الأزهار البرية في حقولهم الخالية من مبيدات الأعشاب. فتجذب بعض الزهور حشرات مفيدةً تأكل الحشرات التي تفسد المحصول. كذلك يستطيع المزارعون العضويون ردع الحشرات الضارّة عبر زرع نباتات ذات رائحة قوية كالثوم، أو عبر رش مبيدات حشرات طبيعية كالزيت المُرّ من شجرة النيم الاستوائية.

الأغذية المعدّلة وراثيًّا

ما الأغذية المعدّلة وراثيًّا؟

تأتي هذه الأغذية من نباتات أو حيوانات خضعت لتغيير في جيناتها على أيدي العلماء. هذه الجينات هي «التعليمات» الكيميائية الموروثة في الخلايا الحية كافة التي تعطي النباتات والحيوانات هويّتها. ويستطيع العلماء الآن تغيير النباتات عبر إزالة جينات أو إضافة أخرى للحصول على محصول جديد يبقى طازجًا لوقت أطول أو من دون أن تضرّ به مبيدات الآفات، أو ينمو في تربة جافة.



الدرّاق المعدّل وراثيًّا مقاوم للأمراض.

هل تعرفون:

أن علماء التعديل الوراثي أنتجوا جزرًا بنفسجيًّا وقرنبيطًا برتقاليًّا يحتويان على فيتامينات أكثر بـ 25 صعفًا من النوع العادي. وسوف تجعل هذه الحصار وقت العشاء غنيًّا بالألوان؟







ينتج بعض دوار الشمس المعدّل وراثيًّا زيتًا صحيًّا أكثر

متى اختُرعت الأغذية المعدّلة وراثيًّا؟

بيعت النبتة الأولى المعدّلة وراثيًّا عام 1994. لقد حوت الطماطم «فلافر سافر» جينًا معدلًا لتبقى قاسيةً وطازجةً لوقت أطول. فغالبية الطماطم تقطف عندما تكون خضراء وتنضج لاحقًا. لكن الطماطم المعدّلة تقطف عندما تكون حمراء ولا تصبح طريةً خلال نقلها. ومذاقها أفضل من الطماطم العادية لأنّها نضجت على النبتة.



كيف تُعدّل النباتات وراثيًا؟

يستطيع العلماء حقن جينات جديدة مباشرةً في خلايا النباتات بوساطة نوع خاص من الأسلحة. ثم توضع الخلايا في سائل يساعدها على النمو لتصبح نبتةً كاملةً. ويستطيع العلماء أيضًا إضافة جينات جديدة إلى جراثيم تلوّث خلايا النباتات وتعدّل جيناتها. وهكذا وُضع جين سمكة مقاوم للصقيع في الطماطم التي لا يضرّ بها الطقس البارد.



يراقب العلماء تجاربهم المعدّلة وراثيًا عبر زرع نباتات معدّلة وراثيًا في دفيئات.

من يعرف ما إذا كانت المحاصيل المعدلة وراثيًا صالحةً للأكل؟

بعضهم يقلق من أن يضرّ التعديل الوراثي بصحة الإنسان. ويقولون إنّ العلماء لا يفهمون عمل الجينات بالكامل وإنّ تعديل جينات النباتات قد يؤدّي إلى أطعمة سامة تسبّب حساسيّات مختلفة. لكن علماء التعديل الجيني ومؤيديهم يقولون إنّ أحدًا لم يمرض من أكل أغذية معدّلة وراثيًا وإنّ المحاصيل المعدلة وراثيًا ضرورية لمساعدة المزارعين على زرع ما يكفي من الطعام لإشباع سكان الأرض كافة.



لا تضرّ مبيدات الأعشاب بالقمح المعدل جينيًا.

الغزل والنسج

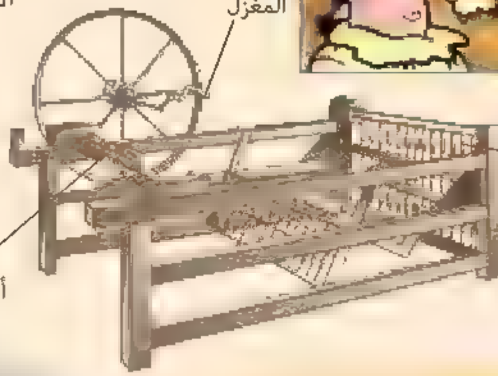
من اخترع عجلة المغزل؟

عجلة المغزل آلة تساعد على صنع خيوط غزل قوية. اخترعها عمّال النسيج في آسيا عام 1000 ب.م. تقريبًا. يغزل المشغّل عجلةً كبيرةً على إطار. وهذا يسحب أليافًا قصيرةً من القطن أو الصوف ويلويها في خيوط طويلة متواصلة تُلفّ حول خشبة مغزل. وفي عام 1764، اخترع الإنكليزي جايمس هارغريفز آلة جاني الغازلة التي تلفّ خيوطًا على عدة خشبات مغزل في الوقت عينه.

هل تعرفون:

أن الأمبركي إيلاي ويتني احترع آلة تنصيف القص في عام 1793 نعد رؤية هر يستعمل محالبه وأن اختراعه سُمّي المحلج، وقد صمّ صفوفًا من المشانك الحادة التي نفصل ألياف القطن عن بذورها اللزجة؟

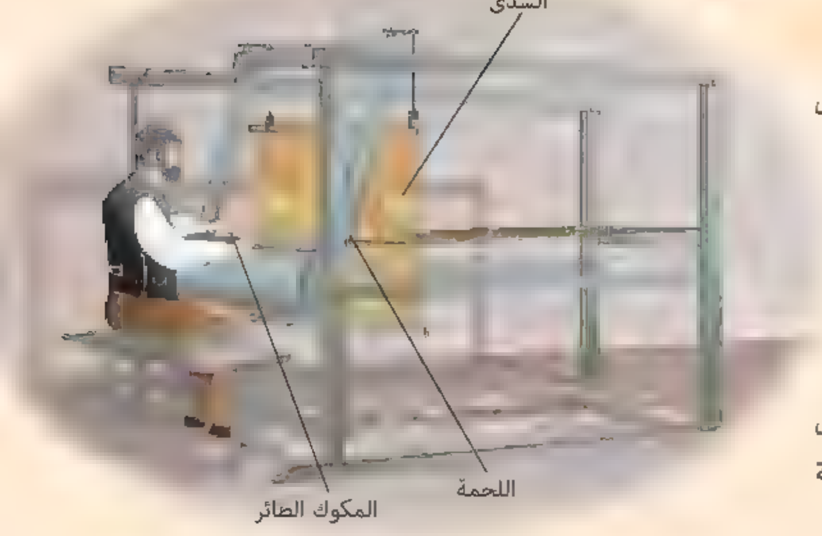




آلة جاني الغازلة لهارغريفز

متى اختُرع المنسج؟

اختُرع في عام 5000 ق.م. تقريبًا لنسج القماش أو السجاد من الخيوط. تُربط مجموعة خيوط السدى عموديًّا بالمنسج الخشبي. ثم تُنسج مجموعة خيوط اللُحمة بالسدى لصنع القماش. وفي عام 1733، اخترع الإنكليزي جون كاي المكوك الطائر، وهو خشبة مغزل تُلفّ لُحمته حوله ويمكن تحريكها بسرعة إلى الأمام والخلف. ولقد سرّع هذا المكوك عملية النسج.



منسج المكوك الطائر لكاي.

ما الذي أنتجه المصنع الأول؟

في المصانع الأولى، صنع عمّال النسيج قماشًا يدويًا بالكامل. ولقد بُني المصنع الأول في العالم الذي يحتوي على آلات عام 1771 على يد الإنكليزي ريتشارد أركرايت. وظّف مصنع غزل القطن الذي شغّله في كرومفورد الكثير من العمّال، الذين شغّلوا آلات غزل من اختراع أركرايت ومناسج لحبك أقمشة قطنية. وكانت الآلات قد عملت أولًا على العجلات المائية، ثم على محركات البخار. ولقد بنى أركرايت منازل قرب مغزله كي يسكن فيها العمّال.

بُني مصنع كرومفورد بقرب نهر واستعمل الماء لتشغيل آلات العزل والنسج



كيف يعمل المنسج الصناعي؟

المناسج الصناعية الحالية ضخمة ومحوسبة وموجودة في مصانع ضخمة، وهي تعمل بلا مكاكيك طائرة. أما الآن، فإن أنفاث ماء أو هواء عالية الضغط تستعمل لإطلاق اللُحمة بسرعة بين السدى. كل منسج مبرمج لاختيار ألوان خيوط مختلفة ولصنع أنماط معقّدة في القماش الذي تنسجه. ويستطيع عامل واحد تشغيل 20 منسجًا في الوقت عينه.



ما زالت المناسج الصناعية التقليدية تُستعمل في مصانع صغيرة اليوم.

ملفّات خيوط ملونة تُستعمل للنسج.



منتَجات المصانع

متى اختُرع البلاستيك؟

في أواخر القرن التاسع عشر، استُعملت مواد طبيعية كالعظام والصدف والعاج لصنع الأزرار ومقابض السكاكين ومنتجات أخرى. كانت هذه المواد باهظةً، فصنع المخترعون مادةً جديدةً دُعيت السيلولويد في عام 1863. أُنتِجت المادة الاصطناعية بإضافة مواد كيميائية إلى ألياف القطن وكانت النوع الأول من البلاستيك. في عام 1909، اخترع كيميائي من نيويورك، الولايات المتحدة، البلاستيك الفعلي الأول المصنوع من مواد كيميائية فقط. ثم اكتشف ليو بايكلاند أنّ خليطه اللزج قابل للصب في قوالب للحصول على أشكال وتقسيتها.

سمّى بايكلاند اختراعه بايكلايت. استُعمل هذا البلاستيك القاسي لصنع الكثير من الأغراض المستخدمة في إطار الحياة اليومية كهذا الهاتف.





استُعمل السيلولويد لصنع أغراض تشبه العظام والعاج، مثل مشط الأطفال هذا.

فيمَ يُستعمل البلاستيك اليوم؟

سرعان ما أصبح البلاستيك المادة الصناعية الأساسية لأنّه مضاد للماء وسهل القولبة في أشكال وكلفة إنتاجه زهيدة. وقد يختلف البلاستيك بين الطريّ والقاسي، وبين اللين والصلب، وبين الملوّن والشفاف، بحسب المكونات الكيميائية المستعملة لصنعه. وأصبحت الأغراض المصنّعة من بلاستيك، تحيط بنا من داخل السيارات والبرادات والألعاب والملابس والأقراص المدمجة والهواتف النقالة.

في الماضي، صُنعت ألعاب الهواء الطلق كهذه الدرّاجة الثلاثية من معدن حادّ ثقيل سرعان ما يتعرّض للصدأ. وأصبحت الدرّاجات اليوم تصنع من بلاستيك ملون قاسٍ.





توضَّب الكثير من المنتجات السائلة كهذا المنظّف في عبوات بلاستيكية. ولقد حلّت هذه العبوات محلّ تلك الزجاجية الثقيلة التي تتحطّم إن وقعت.



لمَ يعاد تدوير الألمنيوم في المصانع؟

منذ عام 1958، استُعمل الألمنيوم لصنع عبوات للشراب. والألمنيوم معدن خفيف يُستخرج من الصخور والطين. لكنّ عبوات جديدةً كثيرةً تُصنع من أخرى قديمة. في مصنع للتدوير، تُذاب العبوات المستعملة وتُسكب في قوالب لتشكيل سبائك معدنية. تؤخذ السبائك إلى مصنع حيث تضغطها أسطوانات ضخمة لتصبح صفائح رقيقةً. تقطع الآلات الصفائح وتجمعها لإنتاج عبوات جديدة جاهزة للتعبئة.

هل تعرفون:

أن الناس يرمون ملايين الزجاجات البلاستيكية يوميًا، التي يمكن الاستفادة منها لو أعيد تدويرها. فهي تحطم وتحوّل إلى ألياف البوليستر لصنع سجادات وملابس جديدة والمزيد من العبوات؟

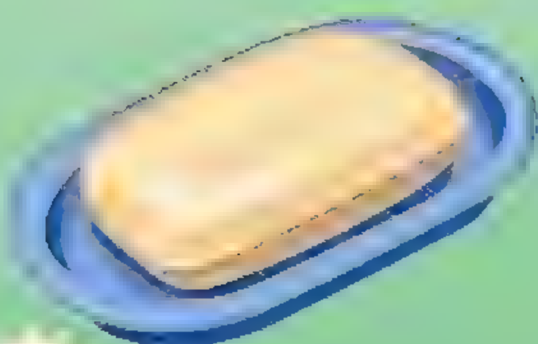


كيف يُصنع الصابون؟

تُصنع ألواح الصابون عبر تسخين زيوت نباتية أو دهون حيوانية مع إضافة مادة قلويّة مثل رماد الخشب هذا الذي يؤدّي إلى إنتاج الصابون ومادة تُدعى الغليسرين. يُزال الغليسرين في المصنع، ويجفّف الصابون قبل إضافة العطور والألوان. ثم يُقطّع الصابون إلى ألواح ويُضغط للحصول على الشكل المطلوب ويُغلّف لنشتريه من المتاجر.



الغاية من الكثير من الملابس هي توفير الدفء أو عزل الماء أو سرعة الجفاف على أن تدوم لوقت طويل، بفضل أنسجة جديدة مصنوعة من ألياف البلاستيك.



الإنتاج المكثّف

أين بدأ الإنتاج المكثّف؟

في المصانع الأولى، غالبًا ما كان عامل واحد يصنع منتَجًا كاملًا من الصفر. ففي إنكلترا، عام 1802، بدأ المهندس الفرنسي مارك إيزمبارد برونال بإنتاج بكرات خشبية للسفن بشكل مكثّف. ولقد استعمل مصنعه 45 آلةً عاملةً على البخار. ولتسريع الإنتاج، أوكِلت لكل عامل وظيفة معينة لكل بكرة قبل تمريرها إلى العامل التالي.

أنتج مصنع برونال 130 ألف بكرة سنويًا.



من اخترع خطوط الجمع المتحركة؟

صنع رانسوم أولدز خط الجمع المتحرك الأول في مصنع سياراته الأميركية عام 1901. بدأ باستعمال أحزمة ناقلة لتسريع عملية إنتاج سياراته. أخذ الحزام الناقل السيارات إلى العمّال في أقسام مختلفة من المصنع، وأضاف العمّال القطعة عينها إلى كل سيارة مارّة. عنى وقت الإنتاج الأسرع أنّ سيارات خط الجمع ستُباع بسعر زهيد.

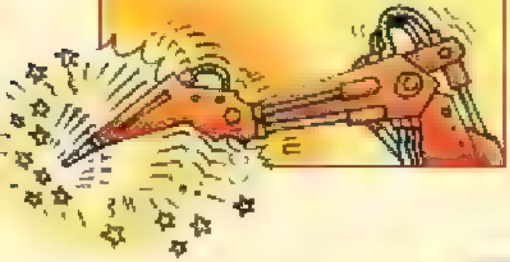


نسخ صانعو سيارات قدامى آخرون خط جمع أولدز، مثل هنري فورد في الولايات المتحدة.

متى اختُرعت الروبوطات الصناعية؟

إحدى مشاكل خط الجمع أنّ العمّال يملّون من تكرار العمل عينه، وقد يخطئ مشغّلو الآلات المتعبون. لذا وُجد حلّ في عام 1961، حين رُكّب روبوط صناعي في مصنع سيارات أميركي للمرة الأولى. لقد برمج حاسوبٌ الروبوط الذي نفّذ أعمالًا خطيرةً كتفريغ قطع معدنية حارة من آلة وتكديسها.

هل تعرفون:
أن المتحسّسات في الأذرع الروبوطية المحوسبة تتأكد من تكرارها الحركات عينها كل مرة من دون كلل!



الروبوطات الصناعية سريعة ودقيقة. تقوم بعدة مهمات صناعية، كاللحام والطلاء وجمع القطع واختبار المنتَجات المنتهية.



تضمّ الذراع الروبوطية مفصلات متحركة تشغّلها محركات



جُمعت السيارات الأولى بسرعة على حزام ناقل.

ما التخصيص المكثّف؟

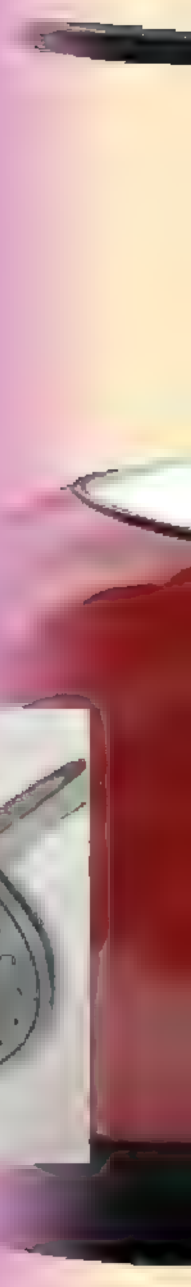
إنّه إنتاج السلع لتتناسب مع حاجات مستهلك ما بوساطة عمليات الإنتاج المكثّف. تسمح تكنولوجيا الحواسيب الحديثة للمصانع ببناء عناصر السلعة الأساسية، كسيارة مثلًا، ثم بإضافة إصدار مخصص. مثلًا، قد يطلب الزبائن لون طلاء معينًا لسياراتهم أو حاسوبًا مخصصًا أو قرصًا مدمجًا يحوي اختيارهم الخاص من الأغاني.





اختراعات للحياة اليومية

تؤدّي الاختراعات دورًا حيويًا في نمط عيشنا واسترخائنا وتواصلنا في حياتنا اليومية. لقد اكتشفوا كيف تعمل ثلاجة البراد وكيف قادت إذابة الشوكولاته إلى اختراع الميكرويف. كذلك اكتشفوا الاختراعات التي غيّرت أسلوب تبضّعنا، ومتى طُبعت الكتب الأولى، ومن اخترع الآلة الكاتبة. وتعلّموا كيف تقلّصت الحواسيب من حجم غرفة لتوضَع في الحضن، وكيف تنقل الراديوهات الأصوات عبر الكوكب، وما الكلمات الأولى التي قيلت عبر الهاتف.

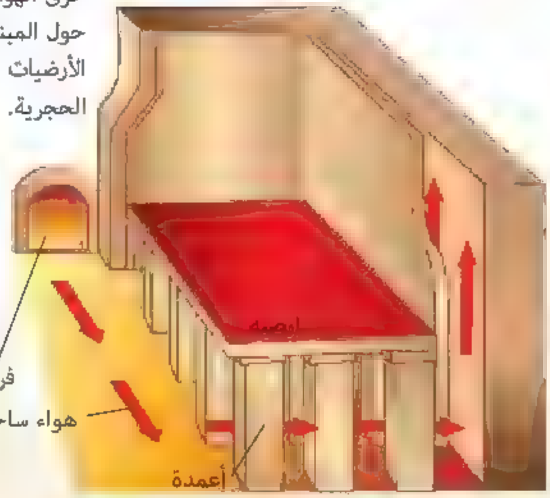








التدفئة



من اخترع التدفئة المركزية؟

لطالما كانت تدفئة المنازل تحديًا في المناطق الباردة أو خلال الشتاء. لقد اخترع الرومان القدامى نظام التدفئة المركزي الأول الذي دُعي الفرن التحتيّ في عام 400 ق.م.. إذ أدخلت نار في غرفة قبالة جدار خارجي هواءً مسخنًا إلى تحت المنزل. وأقيمت الأرضيات على أعمدة وجُوّفت الجدران كي تتدفق الحرارة حول المبنى كله وتسخّن الجدران والأرضيات الحجرية.

أين اختُرعت مدفآت الغاز؟

اختُرعت مدفأة الغاز المنزلية الناجحة الأولى في إنكلترا على يد المهندس سيفيسمند ليوني عام 1881. إذ يُدار صمام لإطلاق الغاز عبر أنبوب فيشتعل الغاز. تأتي الحرارة من الغاز المحترق بخفّة، لكنّ الكثير من المدفئات تحوي فحمًا أو حجارةً مزيفةً تتوهّج باللون الأحمر.



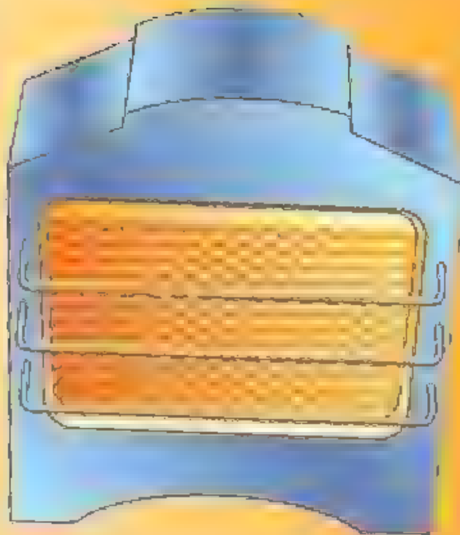


هل تعرفون:

أن في أيسلندا، يخرج الماء المسخّن بالصخور الحارة تحت الأرض إلى السطح في نبع. وأن هذا الماء يُجمع ويُنقل عبر أنابيب إلى المنازل للتدفئة وللماء الساخن!

متى اختُرعت المدفأة الكهربائية؟

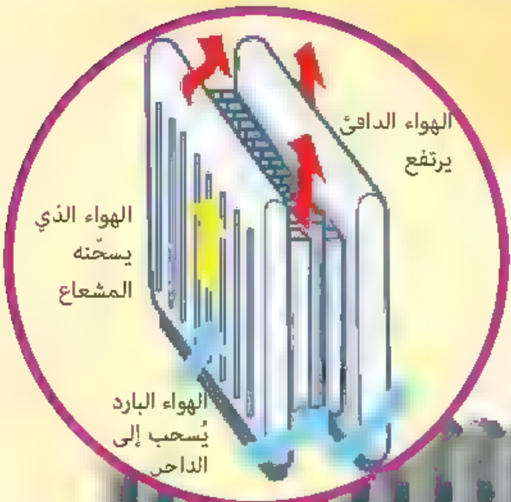
أتت وسيلة صنع المدفأة الكهربائية من عدة مصادر، لكنّ المدفأة الكهربائية المنزلية الأولى حصلت على براءة اختراع عام 1892 لبال كرومبتون وشريكه هوربرت داوزينغ في بريطانيا. في هذه المدفأة، تعبر الكهرباء في عنصر تدفئة يحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية، وبينما ترتفع حرارته، يتبدّد بعضها في الهواء ويدفئ الغرفة.



يحمّي تيار كهربائي يعبر فتيلاً ملفوفاً، ما يدفئ الهواء حوله.

كيف تعمل المشعاعات؟

في أنظمة التدفئة المركزية الحديثة، يُضخّ الماء الساخن في مشعاعات معدنية. تدفئ حرارة المشعاع الهواءَ الذي يتدفق بقربه. يرتفع هذا الهواء الدافئ ويتدفق الهواء الأبرد ليحلّ محلّه. يطوّر هذا الجريان تدفق هواء في الغرفة، ويرسل هواءً دافئًا من المشعاع ويعيد الهواء البارد لتدفئته.





اخترع فرانز سانغالي هذا النوع من مشعاع الحَمل في عام 1855.

آلات الغسل

متى اختُرعت الغسالة؟

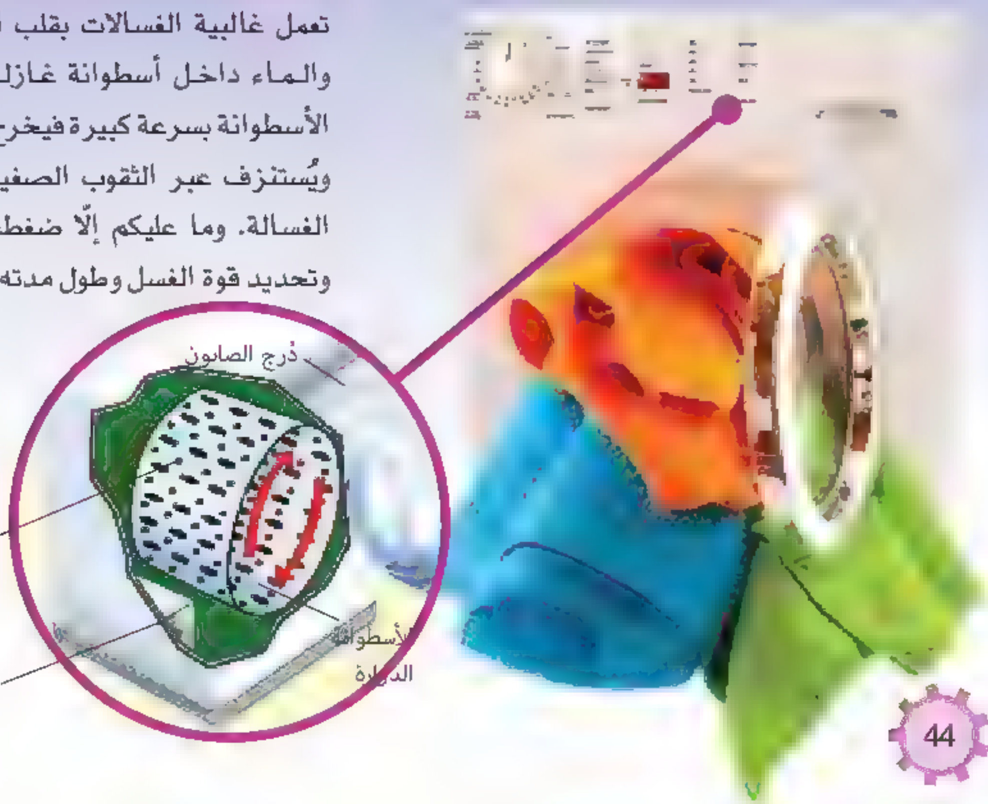
اختُرعت الأولى في أميركا عام 1874. تألّفت من حوض خشبي في داخله أوتاد خشبية صغيرة تُدار بمقبض. حُرّكت الملابس مع الصابون لتنظيفها. أما الغسالة الكهربائية الأولى مع أسطوانة دوارة فقد اخترعت عام 1907 على يد ألفا فيشر في الولايات المتحدة. وفي ستينيات القرن الماضي، توافرت غسالات أوتوماتيكية بالكامل، قادرة على التنظيف والشطف والغزل بكبسة زر.



كيف تعمل الغسالة؟

تعمل غالبية الغسالات بقلب الملابس القذرة مع الصابون والماء داخل أسطوانة غازلة لتفتيت القذارة. ثم تدور الأسطوانة بسرعة كبيرة فيخرج الماء الصابوني من الملابس ويُستنزف عبر الثقوب الصغيرة في الأسطوانة ويخرج من الغسالة. وما عليكم إلّا ضغط زر لبرمجة حاسوب الغسالة وتحديد قوة الغسل وطول مدته.

توصع الملابس في أسطوانة في الأمام، وحول بابها ختم ثقيل.





متى اختُرعت الجلاية الأولى؟

الجلايات الأولى التي ظهرت في الولايات المتحدة عام 1900 تقريبًا، كانت يدويةً. ولكن لسوء الحظ أنّها استغرقت وقتًا طويلًا لغسل صحون قليلة، وسرّبت الكثير وغالبًا لم تكن تعمل جيدًا. فاضطرّ الأميركيون إلى الانتظار حتى الأربعينيات لظهور الجلاية الكهربائية الثابتة الأولى التي شطفت الصحون أيضًا. ولم تتوافر في أوروبا قبل عام 1960.

هل تعرفون:

أن الغسالات الأولى ساعدت على تنظيف الملابس، لكنّ الغسل زاد سهولةً أكثر عام 1861، عندما اختُرعت العصارة لإزالة الماء من الغسالة بعد الغسل؟



تنظّف الجلايات عبر رش ماء ساخن ومنظّف على الصحون القذرة. ثم يشطف الماءُ النظيف الماءَ الصابوني.



لمَ اختُرع الصابون؟

يتمتّع الماء بتوتر سطحيّ فلا يغسل الأمور جيدًا، لذا اخترع الناس الصابون. لقد بدأ صنعه منذ عام 2800 ق.م. عبر غلي الدهون برماد الخشب، واستُعمل لغسل الملابس. واختُرع صابون غسل الملابس الاصطناعي الأول المدعو المنظّف في عشرينيات القرن الماضي عندما صنع الكيميائيون الأميركيون مواد تحلّل القذارة من الملابس في الماء كي تنجرف القذارة.

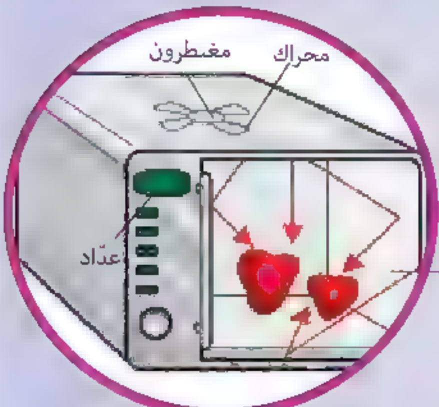
الأفران والبرادات



صُنعت أفران الغاز الأولى من حديد صب ثقيل.

من اخترع الفرن الأول؟

اخترع جايمس شارب الإنكليزي فرن الغاز الأول عام 1826. واخترع وليم هادواي الأميركي الفرن الكهربائي الأول عام 1896. تستعمل أفران الغاز اللهبَ لتسخين قدور الطعام، في حين أن الأفران الكهربائية تضمّ ملفّ أسلاك يحمى عندما يتدفق فيه تيار كهربائي مرتفع.



في ميكرويف، يحوّل مغنطرون أنبوبيّ التيار الكهربائي إلى طاقة ميكروية يدور «المحراك» لئلا تتركّز الموجات الدقيقة في مكان واحد.

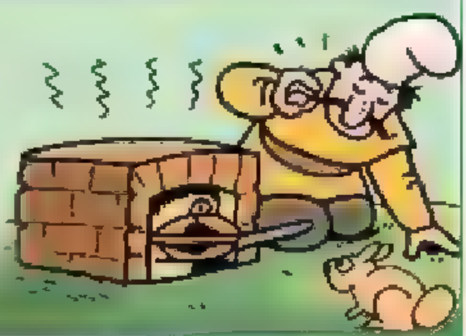


من اخترع الميكرويف؟

اكتشف الباحث الأميركي بورسي سبانسر الموجات الدقيقة عندما توقّف أمام جهاز راداريّ وأدرك أنّ الشوكولاته في جيبه تذوب! طُهيت الشوكولاته بموجات كهرمغناطيسية غير مرئية تدعى موجات دقيقةً. ولقد باعت الشركة التي عمِل لحسابها الميكرويف الأول عام 1945. يسخن جسم ما لأنّ جزيئاته تتذبذب بسرعة. يطهو الميكرويف الطعام عبر تذبذب سريع في جزيئات الماء داخل الطعام.

متى اختُرع البراد؟

اختُرعت البرادات الأولى في إنكلترا في القرن التاسع عشر. كانت عبارة عن صناديق خشبية بسيطة مبطنة بالمعدن وبمادة عازلة، كالفلين الذي ضمّ كِتل ثلج لإبقاء الطعام بـاردًا. ولقد ظهرت البرادات الأولى كما نعرفها الآن عام 1914. وفي العشرينيات، بيعت البرادات الكهربائية الأولى التي حوت ثلاجات.



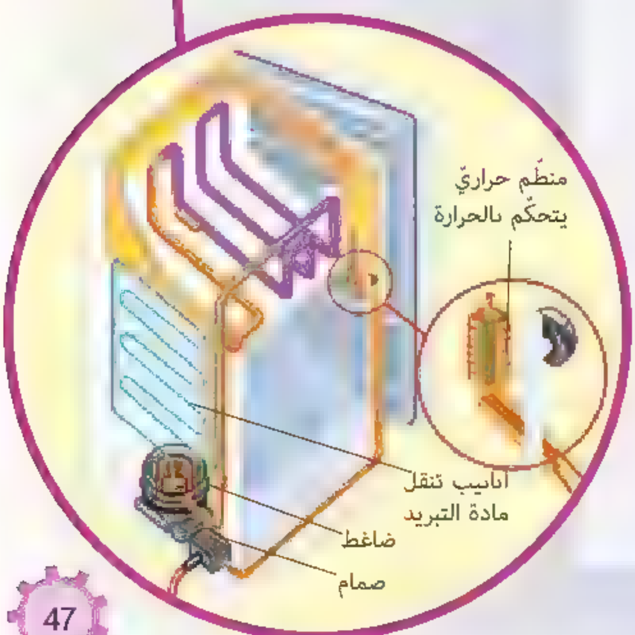
هل تعرفون:
أن الناس طهوا لمئات السنين على مواقد مفتوحة، ولكن عام 1490، اختُرع الفرن الأول في فرنسا، وكان عبارةً عن صندوق آجر يحتجز حرارة النار؟



تعمل البرادات بإزالة الحرارة من داخلها.

كيف تعمل ثلاجات البرادات؟

تعمل البرادات والثلاجات بوساطة مادة خاصة تدعى مادة تبريد. تعبر هذه المادة على شكل غاز في ضاغط يحوّلها إلى سائل. ترتفع حرارة مادة التبريد عند ضغطها. يعبر السائل الدافئ في أنابيب متعرجة خارج البراد وتنخفض حرارته حتى حرارة الغرفة. تُدفع مادة التبريد عبر صمام تحت الضغط، وتتوسّع فجأةً وتتحوّل إلى غاز وتبرد. يدور الغاز البارد في أنابيب داخل البراد والثلاجة مبرّدًا الهواء ومبقيًا الطعام والمشروب باردًا. ثم ترتفع حرارة الغاز ويعبر في الضاغط لبدء هذه الدورة من جديد.

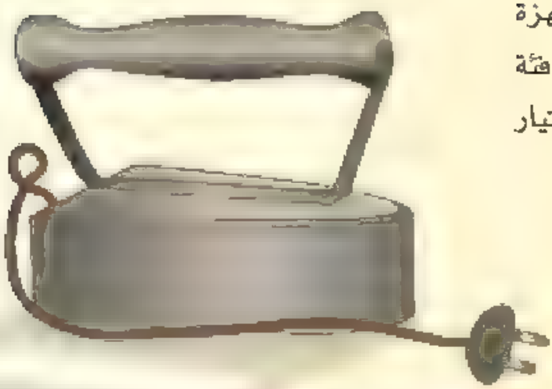


الأدوات المنزلية

من صنع المكواة الكهربائية؟

صنعها الأميركي هنري سيلي عام 1882 وكانت من الأجهزة الأولى التي استخدمت الكهرباء. يسخّن عنصر تدفئة صفيحةَ المكواة الحارة. يتحكّم منظمٌ بالحرارة ويشغّل التيار الكهربائي ويقطعه للحفاظ على الحرارة المناسبة.

صُنعت المكاوي الأولى من الحديد وسُخّنت مباشرةً فوق لهب غاز أو صفيحة فرن حارة.



هل تعرفون:

أن حماصة الخبز الأوتوماتيكية أختُرعت في الولايات المتحدة في ثلاثينيات القرن الماضي، لكنّ البلد كان في كساد اقتصادي، لذا لم يقو سوى قلائل على شرائها؟



متى اختُرعت المكانس الكهربائية؟

في عام 1901، وضع المهندس الإنكليزي ساسيل بوث فكرة جهاز يزيل الغبار عبر الشفط. اختبر الفكرة بالشفط في منديل فوق كرسيّ مُغبِر ورأى أنّ الغبار تكدّس في المنديل. حصل على براءة اختراع المكنسة الكهربائية الأولى التي دعيت بافينغ بيلي في وقت لاحق من تلك السنة، مستعملًا محرك احتراق داخلي عاملًا على النفط لتشغيل الشفط. كانت المكنسة كبيرةً إلى حدّ نُقلَت من بيت إلى بيت على عربة تجرّها أحصنة.

تصمّ المكانس الكهربائية الحالية محركًا كهربائيًا صغيرًا يدير مروحةً في الداخل ويسحب الهواء والقذارة إلى الداخل عبر مرشّح يجمع القذارة في كيس أو علبة يمكن إفراغهما.



كيف تعمل مجففات الشعر؟

اختُرعت مجففات الشعر المحمولة الأولى عام 1920 في الولايات المتحدة، ومع أنّ التصاميم الخارجية قد تغيّرت، فإن الداخل يعمل بالطريقة عينها اليوم. تحوي مجففات الشعر أسلاكًا معدنيةً تحمى عندما تعبرها الكهرباء. تسخّن الأسلاك الحارة الهواءَ الذي يهبّ عليها ويخرج من فوهة المجفف بوساطة مروحة يشغّلها محرك. يجفّف الهواء الدافئ شعركم بتبخيره الماء منه.



أين اختُرعت الخلاطات؟

اختُرع خلاط الطعام الأول في فرنسا عام 1971 ودعي ماجيميكس. توفّر الخلاطات الوقت والطاقة على الطهاة لأنّها تمزج العجين وتقطع وتشرّح وتهرم وحتى تسيّل أطعمةً مختلفةً. تضمّ الخلاطات محركات تحوّل الطاقة الكهربائية إلى طاقة حركة غزل لإدارة الشفرات والأدوات الأخرى داخل الوعاء.



العناصر الداخلية في خلاط طعام يدويّ.

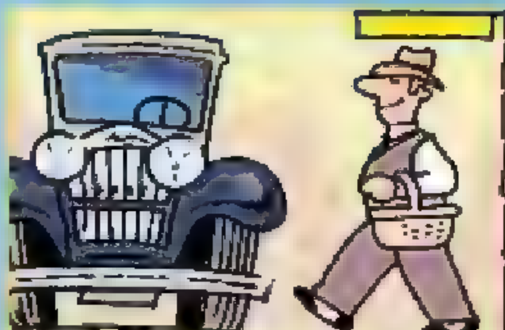
التبضع



هارودز من أشهر المتاجر الكبيرة في العالم، مُضاء في عيد الميلاد

متى اختُرعت المتاجر؟

اختُرعت المتاجر الأولى عام 650 ق.م. في تركيا، في المنطقة عينها التي استُعملت فيها العملة الفضية للمرة الأولى. كانت هذه أماكن دائمةً بيعت فيها السلع وابتيعت. قبل هذا، كان الناس يتقايضون من أكشاك أسواق مؤقّتة. وفي القرن الثامن عشر ظهرت متاجر فيها أقسام مخصصة لأنواع معينة من السلع. كانت هذه المتاجر الكبيرة الأولى.



هل تعرفون:

أن أولى سوبرماركات الخدمة الذاتية مع مرآب سيارات ظهرت في الولايات المتحدة خلال ثلاثينيات القرن الماضي؟



آلة تسجيل النقود الأولى لجايمس ريتي

من اخترع آلة تسجيل النقود؟

اختُرعت آلة تسجيل النقود الميكانيكية الأولى عام 1879 من قِبل الأميركي جايمس ريتي لمنع طاقمه من سرقة الصرافة. عبر الضغط على أزرار، تحسب الآلة كمية المال المستعملة وتظهرها على قرص يراه بنفسه. أما اليوم، فإن غالبية هذه الآلات تمسح الرمزَ الشريطي ولم يعُد على الموظفين تسجيل الأرقام.

كيف تعمل الرموز الشريطية؟

الرموز الشريطية علامات أشرطة سوداء وبيضاء توفّر الوقت عند الخروج من المتاجر. يُصدر ليزر على قارئ الرموز الشريطية شعاعًا يرتدّ عن الرمز الشريطي. ثمّ تتعرّف آلة تسجيل النقود تلقائيًّا إلى السلعة وتضيف سعرها إلى فاتورتكم. والمنتَج الأول الذي حصل على رمز شريطي كان علبة علكة ريغليز في سبعينيات القرن الماضي.



يتعرّف قارئ الرموز الشريطية إلى نمط الأشرطة الفريد في كل سلعة في المتجر.

التبضع عبر الإنترنت سريع وسهل.



ما التبضع عبر الإنترنت؟

إنّه مثل الطلب عبر الهاتف، ولكن بوساطة حاسوب. تسدّدون عادةً ثمن السلعة ببطاقة ائتمان وتوصِل المتاجر السلع إلى بيوتكم. كان موقع التبضع على الإنترنت الأول أمازون الذي بدأ ببيع الكتب عام 1995. ويقال إنّ عالِم الحاسوب الأميركي جاف بيزوس بدأ هذا المشروع من مرأبه.

الطباعة

لِمَ اختُرعت آلة الطباعة؟

ندرت الكتب الأولى وكان سعرها باهظًا لأنّها كُتبت بخط اليد. لكن اختراع آلة الطباعة عنى بإنتاج نُسخ كثيرة عن كتاب واحد بسرعة كي يقرأه المزيد من الناس. أتقن صائغ الذهب الألماني يوهان غوتنبرغ آلة الطباعة الأولى عام 1450. صنع أحرفًا معدنيةً بارزةً على كِتَل دُعيت أحرفًا مطبعيةً. وقد رُتّبت هذه الأحرف لتشكيل كلمات في صفوف للحصول على صفحة. وُضع حبر أسود على الأحرف المطبعية وضُغطت هذه على ورقة لنسخ كل صفحة.



تطلّب إنتاج صفحة واحدة بآلة طباعة غوتنبرغ شخصين أو 3 أشخاص.



هل تعرفون:

أن الكتب الأولى طُبعت في الصين عام 868 تقريبًا. ونُقشت الكلمات والرسوم في كِتَل خشبية ثم وُضع عليها الحبر وضُغطت على أوراق؟

من اخترع الآلة الكاتبة؟

بيعت الآلة الكاتبة الناجحة الأولى عام 1874، وكانت من اختراع الأميركي كريستوفر شولز. ولقد سمحت آلته للطابعين السريعين بالحصول على صفحات مرتّبة من النصوص من دون تعطيل المفاتيح. أبطأ التصميمُ الطابعين قليلًا بوضع الأحرف الشائعة في مواضع يصعب بلوغها.



آلة كاتبة من بدايات القرن العشرين.

ما زال تصميم الأحرف هذا من قِبل شولز يُستعمل على ألواح مفاتيح الحواسيب اليوم.

كيف تُطبع الصفحات اليوم؟

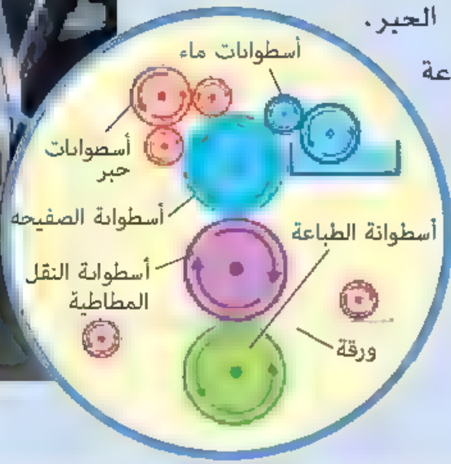
اليوم، تُطبع الصفحات الملونة في الكتب والمجلات على آلات طباعة بالنقل. تُستعمل برامج حاسوب لتحويل الصفحات المصممة إلى صفائح طباعة معدنية مسطحة. ثمة صفائح منفصلة لـ 4 ألوان حبر أساسية (السيان، الماجنتا، الأصفر والأسود). تُلفّ كل صفيحة حول أسطوانة. ويوضَع حبر من لون معين على صفيحة بينما تغزل الأسطوانة. ثم يوضع ماء أيضًا على الصفيحة لإخلاء البقع غير المخصصة للطباعة من الحبر.

بعدها تنقل الصفيحةُ الصفحةَ المطبوعة إلى أسطوانة مطاطية طرية تطبع الكلمات والصور على لفافة ورق.

بعد أن تجفّ الأوراق، تعاد طباعتها بالطريقة عينها بالحبر على صفائح الألوان الثلاثة الأخرى.



آلات الطباعة بالنقل الحديثة والمؤللة سريعة ودقيقة جدًا.



ما النشر المكتبي؟

بدأ عام 1985 عندما تمكّن الناس من استعمال برامج تصميم الصفحات على حواسيبهم الخاصة. واستطاعوا تحضير مستنداتهم الخاصة وطباعتها بسعر زهيد على طابعة ليزر. تسمح برامج النشر المكتبي لأيّ كان بتصميم صفحات بأحرف مطبعية وعناوين متعددة الأساليب، وبإضافة صور ورسوم. وعندما تتلقّى طابعة الليزر معطيات الصورة من الحاسوب، تستطيع طباعة عدة نُسخ عن الصفحات المنتهية الملونة بسرعة ومن دون ضجيج.



كثيرًا ما تُستعمل طابعات الليزر لصناعة المستندات الخاصة

التواصل



متى نتواصل؟

عندما نمرّر رسائل أحدنا للآخر. هذه عملية نقوم بها كل يوم. نتواصل عبر الكلام والكتابة وحركات الأيدي وتعابير الوجه. يعتمد الأشخاص ذوو السمع الضعيف نوعًا خاصًّا من التواصل عبر إشارات الأيدي. ويستطيعون أيضًا قراءة شكل شفاهنا عندما نتكلّم.

كم عدد لغات العالم؟

قد توجد حتى 8000 لغة في العالم. في بلدان كثيرة، قد يتكلّم الناس اللغة الوطنية ولهجةً محليةً أيضًا (نوعًا من الكلام). واللغة الأكثر شيوعًا في العالم هي الصينية (الماندارين). أما خارج الصين، فاللغة الأكثر انتشارًا هي الإنكليزية.



بعض هذه اللافتات في إيرلندا مكتوب بالإنكليزية وبلغة إيرلندا القديمة أيضًا، الغيلية.

من يقرأ من اليمين إلى اليسار؟

تُقرأ اللغتان العربية والعبرية من اليمين إلى اليسار. وتُكتب بعض اللغات كاليابانية من الأعلى إلى الأسفل. وغالبًا ما تختلف الأبجدية بين اللغات. فالأبجدية الإنكليزية تضم 26 حرفًا. أمّا الأبجدية الكمبودية، فتتشكّل من 74 حرفًا!



إلى اليمين، يمارس الكثيرون في الصين واليابان فن الخط، وهو فن الكتابة بشكل جميل

هل تعرفون:

أن الإسرانتو لغة خاصة لا تنتمي إلى بلد معين، لكنّها وُضعت منذ أكثر من قرن كلغة دولية؟



كيف تنتقل الاتصالات الهاتفية حول العالم؟

تلتقط الأقمار الصناعية للاتصالات في الفضاء إشارات الهواتف وتنقلها إلى مستقبِلات في مكان آخر من العالم. واليوم، نستطيع التواصل فورًا مع أشخاص يبعدون عنّا. كذلك تُستعمل الأقمار الصناعية أيضًا للإنترنت ليبقى كل سكان العالم على اتصال عبر البريد الإلكتروني.



الهواتف

ما كانت البرقية الكهربائية؟

بدأ استعمالها عام 1844 لبعث رسائل بين المدينتين الأميركيتين واشنطن وبولتيمور. إذ بعث جهاز الاتصالات هذا أحرفَ الأبجدية بوساطة رموز من النقاط والخطوط. اخترعه الأميركيون صامويل مورس وجوزف هنري وألفريد فايل، حين بعثوا برسالة «رمز مورس» عبر سلك من محطة برقيات إلى محطة أخرى عبر الضغط على مفتاح، ما أدّى إلى تغيّر التيار الكهربائي. سجّل المتلقّي عند الطرف الآخر الإشارات كنقاط وخطوط. ثم تُرجمت الرموز إلى كلمات.

هل تعرفون:

أن الهواتف الفيديوية صُنعت في تسعينيات القرن الماضي كي يرى المتصلون الأشخاص الذين يكلّمونهم. إذ إن كاميرا صغيرة تسجّل وجهَ المتصل وترسل الصور عبر خط الهاتف إلى شاشة الهاتف الآخر؟





استُعمل مفتاح البرقيات لصرق رسائل رمز مورس.

لم تضمّ الهواتف الأولى أقراصًا أو مفاتيح لطلب الأرقام. كان موظف هاتف يصل كل الاتصالات.



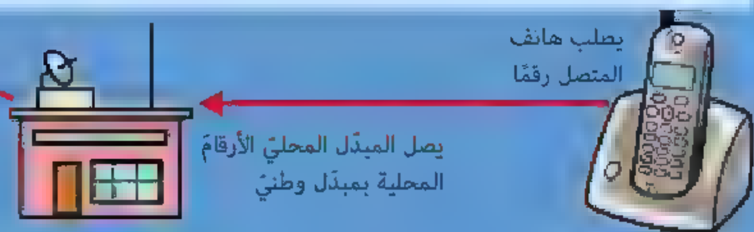
من اخترع الهاتف؟

عام 1875، أصبح المخترع الإسكتلندي غراهام بال الشخص الأول الذي بعث الصوت البشري على سلك كهربائي. كان بال يبحث عن طريقة لبعث عدة برقيات في الوقت عينه على سلك عندما أوقع حمضًا على ملابسه عن طريق الخطأ. صرخ بال طالبًا المساعدة، فسمع مساعده كلماته: «سيد واتسون! تعال، أنا أحتاج إليك!» تخرج من الآلة التي صنعاها. ولقد قاد الاكتشاف المفاجئ إلى اختراعه الهاتف عام 1876.

كيف تعمل الهواتف الحديثة؟

عندما يُطلب رقم في مفاتيح الهاتف، يرسل سلسلة إشارات كهربائية في شبكة الهاتف إلى مبدِّل. هنا، توجّه حواسيب قوية الاتصالَ إلى مقصده. بعد ثوانٍ، يرنّ الهاتف المستقبِل ويجري الاتصال. تحوّل الهواتف صوت المتصلين إلى إشارات كهربائية. تسير هذه على أسلاك نحاسية أو تتحوّل إلى نبض ضوئي وترسَل في ألياف بصرية مصنوعة من ضفائر زجاجية رقيقة. تُبعث الاتصالات الدولية عبر وصلات أقمار صناعية تنقل الإشارات كموجات لاسلكية.





متى اختُرعت الهواتف المحمولة؟

طُوِّر الهاتف الخلوي أو المحمول عام 1973 من قِبل الأميركي مارتن كوبر. ولقد عُرفت الهواتف المحمولة الأولى بهواتف سيارات، فصُمّمت للاستعمال في السيارة. واليوم تسمح الهواتف المحمولة للناس بإجراء اتصالات من أي مكان تقريبًا. تعمل عبر بعث اتصالات وتلقّيها بوساطة إشارات لاسلكية غير مرئية. تسير هذه الإشارات في الهواء إلى مبدّل هواتف محمولة مجاور يربط الاتصال بالرقم المناسب.

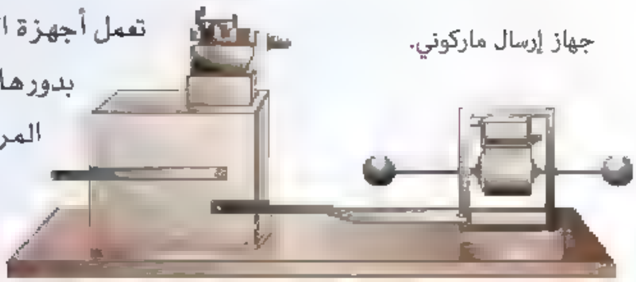


إلى اليسار، تُخزّن معلومات هواتفكم المحمولة على بطاقة وحدة تعريف المشترك.

الراديو

من اخترع الراديو؟

دمج المهندس الكهربائي الإيطالي غوغليالمو ماركوني أفكار مخترعين آخرين لبناء جهاز الإرسال الناجح الأول عام 1896. استعمل شرارات كهربائيةً لإحداث موجة لاسلكية يلتقطها مستقبِل على بعد 6 كلم. تعمل أجهزة الإرسال عبر تحويل الصوت إلى إشارات كهربائية، تتحوّل بدورها إلى موجات لاسلكية. تقطع هذه الموجات اللاسلكية غير المرئية مسافات طويلةً في الهواء بسرعة الضوء.



جهاز إرسال ماركوني.

ما كان بث الراديو الأول؟
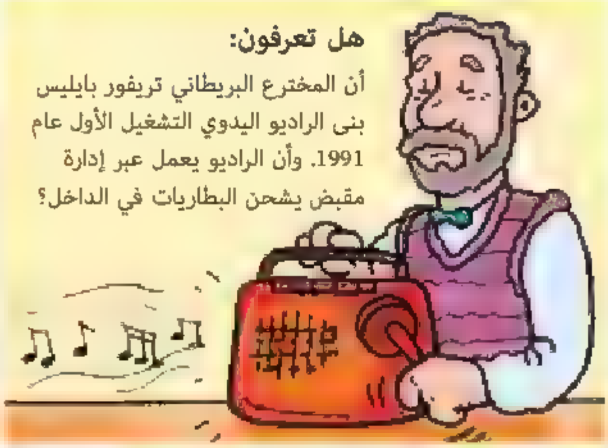
غالبًا ما كان البث الأول رسائل برمز مورس، للجيش. وفي عام 1906، أجرِي بث الراديو الصوتي الأول في الولايات المتحدة على يد المخترع الكندي ريجينالد فاسندن. ولقد استعمل جهاز إرساله لبثّ الموسيقى وقراءات من الإنجيل للناس، لكنّ جمهوره كان محدودًا، فلم تتوافر مستقبِلات الراديو المنزلية للبيع سوى في العشرينيات.



دُعيت مستقبلات الراديو الأولى كهذا «لاسلكية»، لأنّها التقطت إشارات من دون الحاجة إلى أسلاك البرقيات.

هل تعرفون:

أن المخترع البريطاني تريفور بايليس بنى الراديو اليدوي التشغيل الأول عام 1991. وأن الراديو يعمل عبر إدارة مقبض يشحن البطاريات في الداخل؟



متى ظهر راديو الترانزستور؟

بيعت الراديوات المحمولة الصغيرة الأولى عام 1954 بفضل اختراع الترانزستور. ولقد تمكّنت ترانزستورات صغيرة من إصدار إشارات صوتية أصخب، وسرعان ما استبدلت الصمامات الزجاجية الكبيرة في الراديوات السابقة. تعمل راديوات الترانزستور ببطاريات صغيرة إذ إن الدارة الكهربائية تحتاج إلى طاقة أدنى.



يرفع الترانزستور صوت إشارات الراديو.

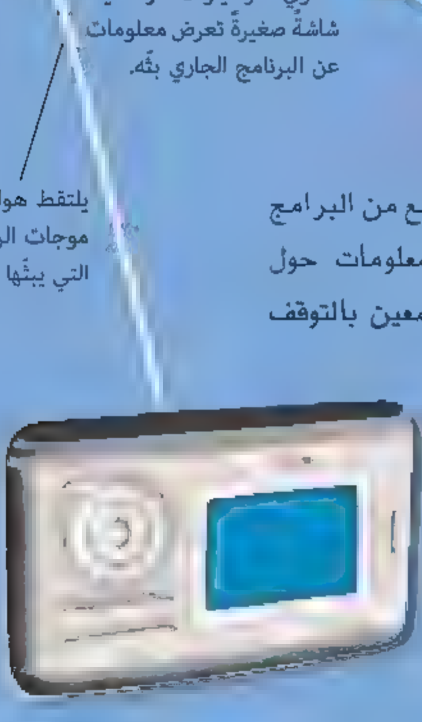
تجعل طاقة البطاريات الراديوات أخفّ ومحمولةً.

يختار مفتاح تحكُّم على راديو الترانزستور محطةً معينةً. تبثّ كل محطة برامجها على طول موجيّ مختلف.

تحوي الراديوات الرقمية شاشةً صغيرةً تعرض معلومات عن البرنامج الجاري بثّه.

لمَ اختُرع الراديو الرقمي؟

بدأ بثّ الراديو الرقمي عام 1995 لتقديم خيارات أوسع من البرامج للمستمعين، ونوعية صوت أفضل والمزيد من المعلومات حول البرامج. تسمح الراديوات الرقمية الأحدث للمستمعين بالتوقف والرجوع وتسجيل برامج مباشرة. تعمل هذه بتحويل الصوت ومعطيات النصوص إلى إشارات رقمية. تُبثّ الإشارات كموجات لاسلكية وتلتقطها مستقبِلات راديوات رقمية، وتضمّ هذه برامج فك رموز الإشارات وتحويلها إلى أصوات ونصوص.

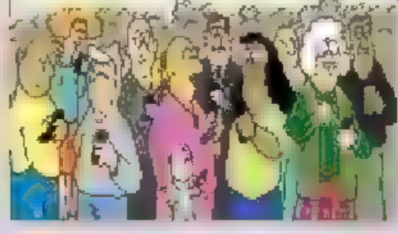


يلتقط هوائيّ موجات الراديو التي يبثّها مرسِل

التكنولوجيا الرقمية

هل تعرفون:

أن عام 2006 سجّل مليارا مستخدم هواتف محمولة، وقد أرسلوا 235 مليار رسالة؟





ما التكنولوجيا الرقمية؟

تشمل الحواسيب والكاميرات الرقمية ومشغلات أم.بي.3 والهواتف المحمولة. تسجّل هذه الأجهزة إشارات الكترونيةً كمعلومات رقمية وتخزّنها وترسلها وتعالجها. تعني كلمة «رقميّ» أنّ الإشارات الكهربائية «شغالة» (1) أم «مُطفأة» (0). يشكّل الرقمان 1 و0 رمزًا يمثّل أي نوع من المعلومات.



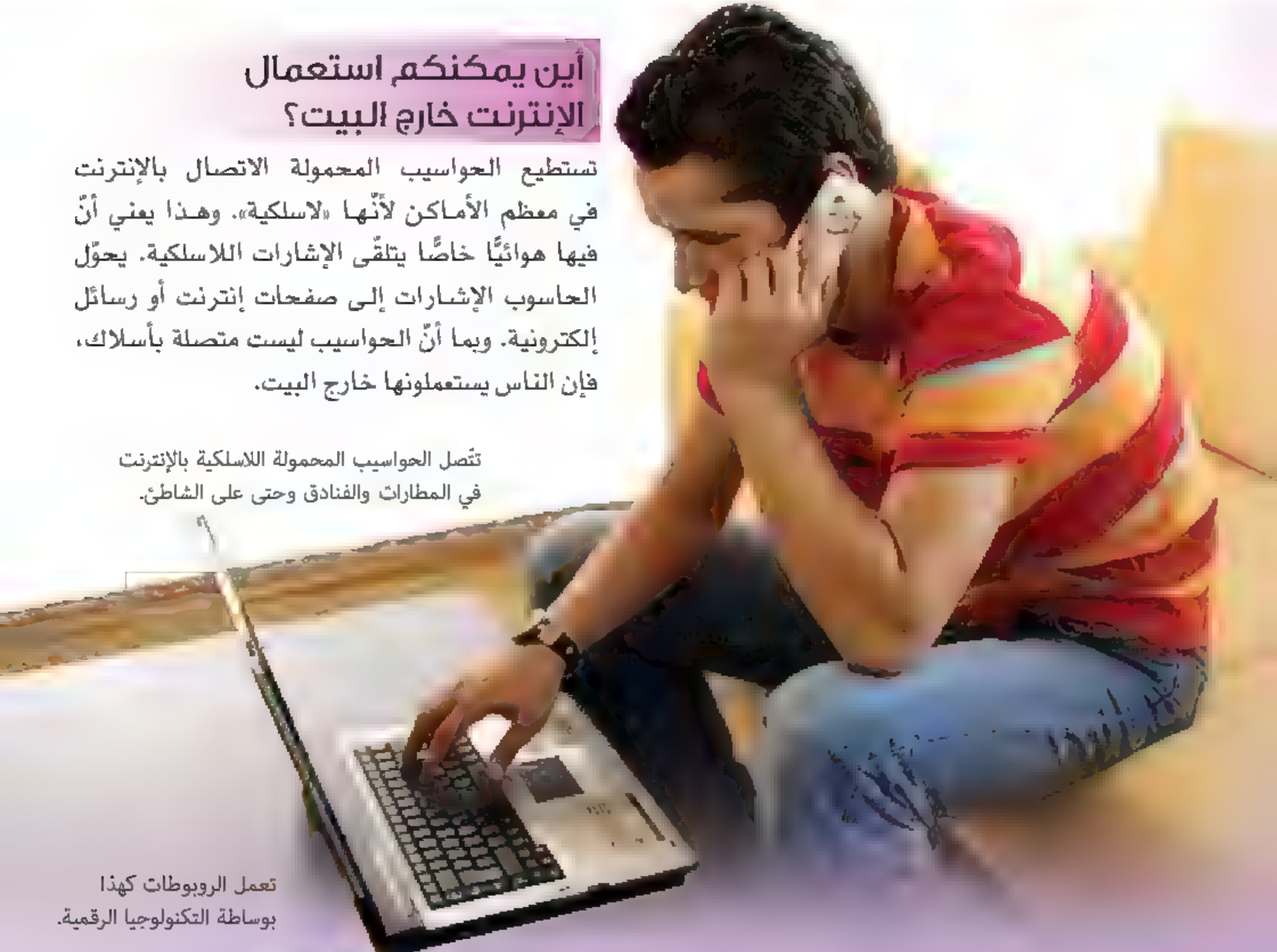
لا تتعدّى مساحة الكثير من الرقائق الدقيقة سنتيمترًا مربعًا.

كيف تعمل الرقائق الدقيقة؟

تعمل بوساطة دارات كهربائية صغيرة مبنيّة على رقائق سيليكون فائقة الرقة، وهذه المادة ممتازة لتوصيل الكهرباء (تسمح بعبور الكهرباء). وقد تحوي رقاقة دقيقة آلاف الدارات التي تعالج الكثير من المعلومات الرقمية. تعني الرقائق الدقيقة أنّ الحواسيب والأجهزة الرقمية الأخرى قد تصبح أصغر وأخفّ.

أين يمكنكم استعمال الإنترنت خارج البيت؟

تستطيع الحواسيب المحمولة الاتصال بالإنترنت في معظم الأماكن لأنّها «لاسلكية». وهذا يعني أنّ فيها هوائيًا خاصًّا يتلقّى الإشارات اللاسلكية. يحوّل الحاسوب الإشارات إلى صفحات إنترنت أو رسائل إلكترونية. وبما أنّ الحواسيب ليست متصلة بأسلاك، فإن الناس يستعملونها خارج البيت.



تتّصل الحواسيب المحمولة اللاسلكية بالإنترنت في المطارات والفنادق وحتى على الشاطئ.



تعمل الروبوطات كهذا بوساطة التكنولوجيا الرقمية.

هل سنملك روبوطات في المستقبل؟

في المستقبل، قد يملك الكثير منّا روبوطات في بيوتهم لتهتمّ بالتنظيف والطهو وفتح الباب. وقد توجد سيارات روبوطية تقود نفسها على طرقات مسبقة البرمجة. لكنّنا سبق أن بدأنا نستعمل الروبوطات. مثلًا، في بعض المصانع، حيث تصنع روبوطات خاصة السيارات، وفي بعض غُرف عمليات المستشفيات، تساعد الروبوطات الجراحين على تنفيذ جراحات دقيقة.

الحواسيب

من اخترع الحاسوب؟

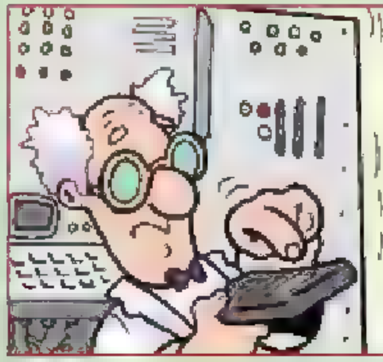
اخترع الرياضياتي الإنكليزي شارلز بابيدج حاسوبًا ميكانيكيًّا عاملًا على البخار عام 1822. ولكن آنذاك، لم يكن هناك تكنولوجيا أو تمويل لبناء آلته الحاسبة. وفي عام 1946، بنى جون أكيرت وجون موتشلي الأميركيان الحاسوبَ الإلكتروني الأول الكامل البرمجة. ملأت هذه الآلة الحاسبة الأوتوماتيكية العملاقة غرفةً في جامعة بنسيلفانيا.



استُعمل الحاسوب الإلكتروني الناجح الأول أو إينياك للقيام بحسابات علمية للجيش الأميركي.

هل تعرفون:

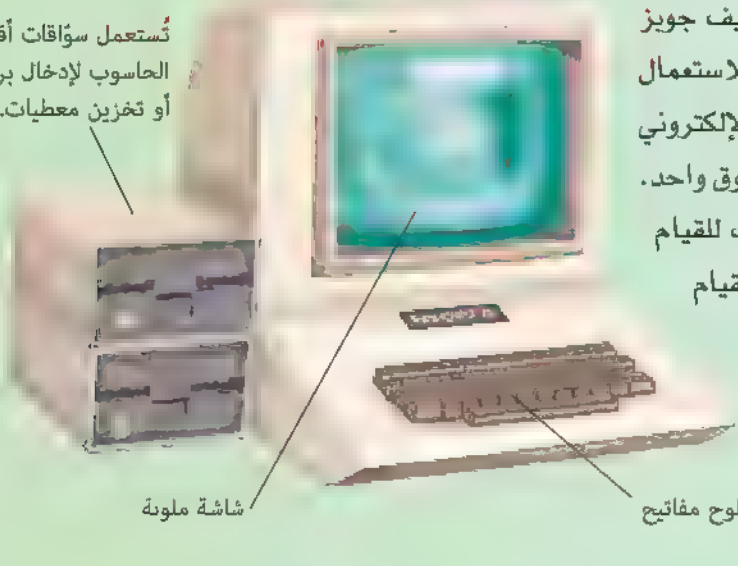
أن الحواسيب الأقوى والأسرع في العالم تدعى بالحواسيب الخارقة. وأنها تقوم بثانية واحدة بحسابات تستغرق آلةً حاسبة 10 سنوات لتنفيذها؟



متى بُني الحاسوب الشخصي الأول؟

طُوِّرت الحواسيب الشخصية الأولى في سبعينيات القرن الماضي، حين اخترع الأميركيان ستيف جوبز وستيف ووزنياك الحاسوب الناجح الأول للاستعمال المنزلي عام 1977. ولقد ضمّ جهاز أبل 2 الإلكتروني شاشةً ملونةً ولوح مفاتيح مدمجَين في صندوق واحد. واليوم أصبحت أمرًا ممكنًا برمجة حواسيب للقيام بأعمال هائلة، من معالجة الكلمات والقيام بالحسابات إلى تشغيل ألعاب فيديو.

حاسوب أبل 2 الشخصي



كيف تعمل الحواسيب؟

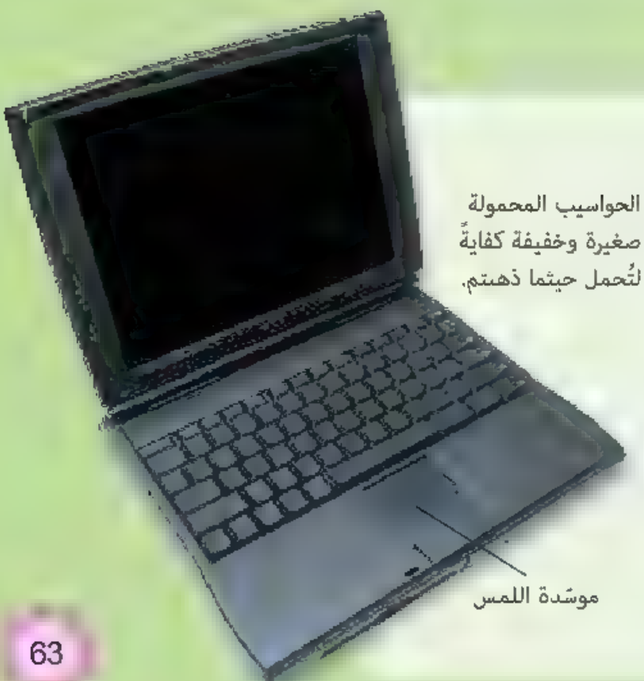
تعمل الحواسيب الإلكترونية على معالجة المعطيات على شكل نصوص وأرقام وصور وأصوات بسرعة عالية. تنفّذ مهمّاتها عبر اتّباع تعليمات البرامج التي تحمّل على الآلة. يكون قلب الحاسوب عبارة عن وحدة القرص الصلب، الذي يحوي وحدة المعالجة المركزية التي تتحكّم بكل عمليات الحاسوب. هذه الوحدة معالِج دقيق أو رقاقة سيليكون صغيرة تحوي عدة دارات إلكترونية. تخزَّن المعطيات وتُسترجع عبر رقائق ذاكرة الوصول العشوائي.



تصمّ وحدة القرص الصلب العناصر الإلكترونية المهمة التي تشغّل الحاسوب، بما فيها سوّاقات الأقراص ووحدة المعالجة المركزية وذاكرة الوصول العشوائي.

ما الحواسيب المحمولة؟

إنّها حواسيب صغيرة نقّالة شغالة ببطاريات. اختُرعت عام 1982 ليستعمل رجال الأعمال حواسيبهم خارج مكاتبهم، مثلًا عند التنقل في قطار أو عند العمل من البيت. تتمتّع هذه الحواسيب بالقطع والقدرات عينها الموجودة في حواسيب عادية، لكنّها صغيرة بما يكفي لتوضع في حقائب. لها صندوق قابل للطيّ مع لوح مفاتيح وشاشة مدمجَين. وتتحكّم موسّدة اللمس بالمؤشر بدل فأر خارجيّ.



الحواسيب المحمولة صغيرة وخفيفة كفايةً لتُحمل حيثما ذهبتم.

الكاميرات

من التقط الصورة الأولى؟

الفرنسي جوزف نيابس عام 1827. ثبّت لوحًا معدنيًا مغطّى بمواد كيميائية حساسة للضوء داخل صندوق يمنع دخول الضوء إلّا عبر عدسة في الأمام. وبعد 8 ساعات، ظهرت صورة المنظر من نافذة غرفته على اللوح. طوّر نيابس وغيره ألواحًا التقطت صورًا أسرع.



كاميرا لوحية

هل تعرفون:

أن «الغرفة المظلمة» المُخترعة في القرن السادس عشر في إيطاليا عبارة عن غرفة داكنة مع ثقب صغير يُسقط المناظر الخارجية على جدار؟



متى اختُرعت لفافة الأفلام الأولى؟

عام 1888، صنع الأميركي جورج إيستمان كاميرا تلتقط صورًا على لفافة من الأفلام الورقية. عنى استعمال الفيلم الملفوف أنّ في وسع الناس التقاط عدة صور من دون تغيير الألواح بعد كل صورة، وأنّ الكاميرا قد تصبح أصغر. وفي عام 1900، بدأت شركة كوداك لإيستمان ببيع الكاميرا الصغيرة الشعبية الأولى أو براوني مقابل دولار واحد.



كان شعار كوداك:
«اضغطوا على الزر
ونحن نقوم بالباقي».



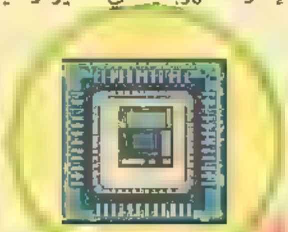
ما الكاميرا العاكسة المفردة العدسة؟

اختُرعت عام 1935 وهي تسمح للمصور بالرؤية عبر العدسة لمعرفة كيف ستكون الصورة بدقة. في كاميرات الأفلام الأخرى، تختلف الرؤية عبر المنظار عن رؤية العدسة. فعند التقاط صورة بكاميرا عاكسة مفردة العدسة، تنقلب مرآة ليصيب نورُ العدسة الفيلمَ بدل أن يعبر المنظار.



داخل كاميرا عاكسة مفردة العدسة.

رقاقة دقيقة حساسة للضوء بشبه موصّل أكسيد الفلز المكمّل (سيموس) تحوّل الضوء إلى إشارات كهربائية في كاميرا رقمية.



سيموس



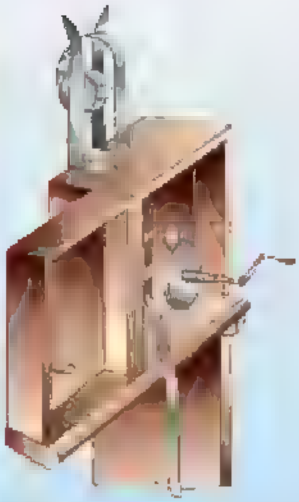
كيف تعمل الكاميرا الرقمية؟

تمّ اختراع الكاميرات الرقمية عام 1988. آلات التصوير هذه مزوّدة بجهاز استشعار للضوء بدلاً من الفيلم. جهاز الاستشعار هو عبارة عن شاشة مقسّمة إلى مربعات صغيرة تسمى بِكسل. تقوم البِكسل بقياس ألوان الضوء المختلفة وتُشكّل منها صورة وتحوّل رقاقة حاسوبيّة هذه الصورة إلى سلسلة من الأرقام. يتم تخزين الصور في ذاكرة داخل الكاميرا، كما يمكن حفظها على بطاقات الذاكرة القابلة للإزالة.

السينما

من اخترع السينما؟

يوافق معظم الناس على أنّ أوغوست ولويس لوميار من ليون، فرنسا، اخترعا السينما. وفي كانون الأول/ديسمبر 1885، عرضا أفلامًا عن عمّال مصنع أمام جمهور. اخترع الأخوان لوميار السينماتوغراف التي التقطت الكثير من الصور في سلسلة على لفافة طويلة من أفلام السيلولويد، ثم أسقطا الفيلم على جدار بإشعاع ضوء عبره بينما أداراه.



ضوء يعبر الصور بينما تمرّ بالعدسة

هل تعرفون:

أن فيلم قصة لعبة عام 1999 كان فيلم الرسوم المتحركة بالحاسوب الطويل الأول على الإطلاق وأن برامج صور محوسبة خاصة أنتجت غالبية الصور من راعي البقر اللعبة وودي ورجل الفضاء باز لايتيير



متى بدأ إنتاج الأفلام الصوتية؟

أنتِجت الأفلام الصوتية الأولى القصيرة عام 1923 بوساطة فونوفيلم. استطاعت العملية الجديدة تسجيل الصوت على شريط عند طرف الفيلم، ليتزامن الصوت مع الصورة طوال الوقت، بعد أن كانت الأصوات في السينما قبل ذلك تقتصر على الموسيقيين كعازفي البيانو الذين أدّوا مع عرض الأفلام في الصالات. وكان فيلم مغنّي الجاز عام 1927 هو الفيلم الصوتي الناجح الأول، أو الفيلم الذي يتكلّم فيه الممثلون.



تسجّل كاميرا ومذياع الصوتَ والصور في الوقت عينه.

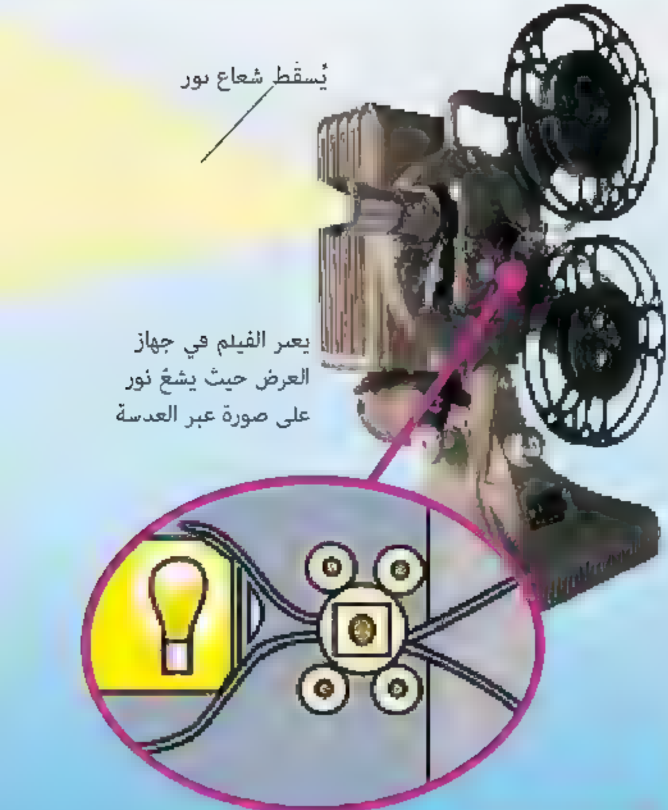
صوره من فيلم

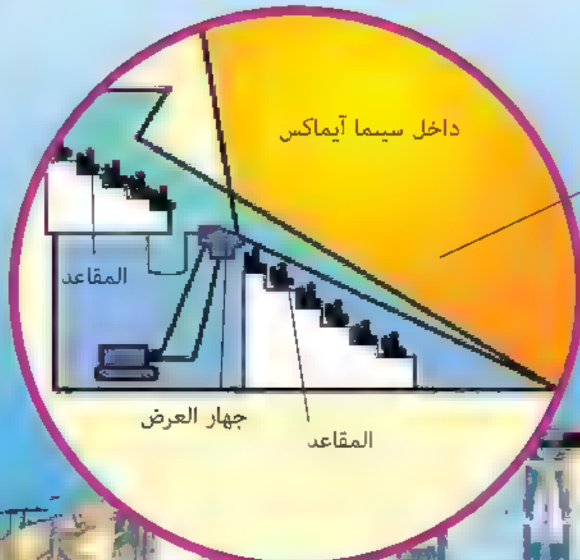
شريط صوتي بصري ينسخ الصوره



كيف تعمل الأفلام؟

تعمل الأفلام بفضل خدعة بصرية. تُظهر كل صورة أو إطار في سلسلة الفيلم الأمور عينها بوضعية مختلفة قليلًا. فعندما تُعرض السلسلة بسرعة كافية، تبدو الأمور كأنها تتحرّك. إذ يُمرّر الفيلم في جهاز عرض يشعّ نورًا عبر الفيلم ويُسقطه على سطح أبيض تظهر عليه الصورة بحجم أكبر.





ما سينما آيماكس الثلاثية الأبعاد؟

تعرض هذه السينما أفلامًا ثلاثية الأبعاد على شاشات عملاقة دائرية. تسجّل كاميرات آيماكس المشهد عينه على لفافتَي أفلام عبر عدستين يباعد بينهما 64 ملم، وهي المسافة المتوسطة بين العينين البشريتين. تُعرض اللفافتان في الوقت عينه ويضع المشاهدون نظارات خاصةً لترى كل عين الصورة المناسبة لها.

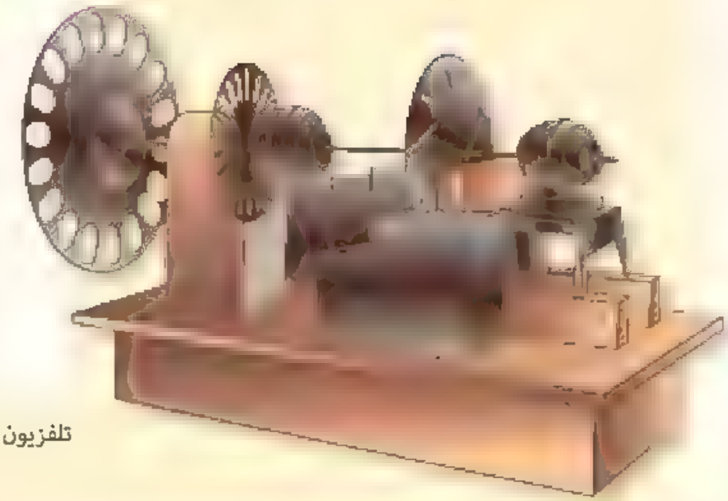


تضمّ سينما ايماكس في لندن شاشةً بارتفاع 5 حافلات ثنائية.

التلفزيون

من اخترع التلفزيون؟

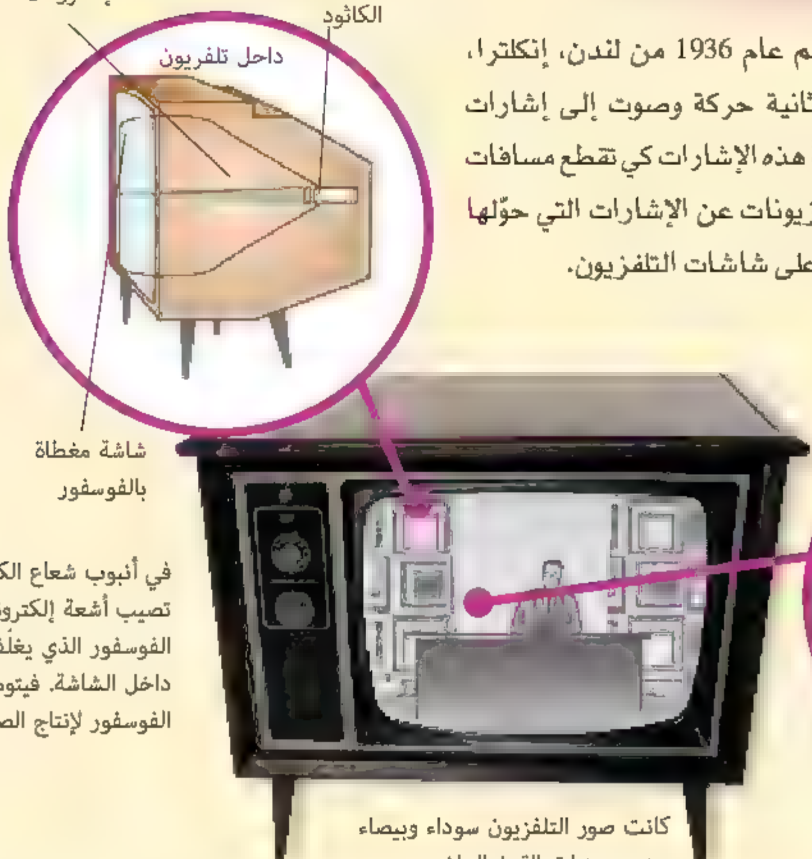
عام 1925، بثّ المخترع الإسكتلندي جون لوغي بايرد صورة التلفزيون المعروفة الأولى. ولكن لسوء الحظ أنّ تلفزيونه الميكانيكي سبّب صداعًا للناس. وفي عام 1936 وضع المهندس الروسي إسحاق شونبرغ جهازًا إلكترونيًّا أفضل. لكنّ الروسي فلاديمير زووريكين هو الذي أضاف أنبوب شعاع الكاثود للحصول على صور لائقة.



تلفزيون لوغي بايرد الأول.

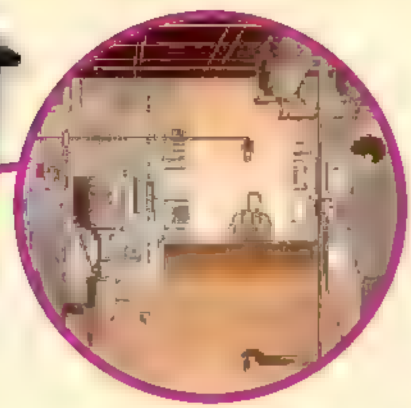
أين جرى بث التلفزيون الأول؟

بدأت بي.بي.سي بثّ برامجها المنتظم عام 1936 من لندن، إنكلترا، بحيث حوّلت كاميرات التلفزيون كل ثانية حركة وصوت إلى إشارات كهربائية. ولقد قوّت المرسِلات الهوائيةُ هذه الإشارات كي تقطع مسافات أطول في الهواء. كشفت هوائيات التلفزيونات عن الإشارات التي حوّلها أنبوب شعاع الكاثود إلى صور متحركة على شاشات التلفزيون.



في أنبوب شعاع الكاثود، تصيب أشعة إلكترونات الفوسفور الذي يغلّف داخل الشاشة. فيتوهّج الفوسفور لإنتاج الصورة.

كانت صور التلفزيون سوداء وبيضاء حتى ستينيات القرن الماضي.



برنامج متلفز يُبثّ من أستديو في ستينيات القرن الماضي.



متى جرى بث التلفزيون الفضائي الأول؟

استخدم بث التلفزيون الفضائي الأول عام 1962 قمر الاتصالات الصناعي تيسلار 1 لإرسال صور للعلم الأميركي فوق المحيط الأطلسي. وللتلفزيون الفضائي، يبثّ مرسِل على الأرض الإشارات إلى الفضاء. يردّ القمر الصناعي الإشارات المبعثرة إلى أنحاء مختلفة من الأرض، حيث تُجمع عبر صحون فضائية موصولة بالتلفزيونات.



ما التلفزيون الرقمي؟

يستعمل التلفزيون الرقمي إشارات تنتِج عادةً صورًا أكثر دقةً وصوتًا أفضل من الإشـارات التناظرية التقليدية. تستطيع الإشارات الرقمية حمل المزيد من المحطات والمزيد من المعلومات حول البرامج. وقد تكون البرامج تفاعليةً، مثلًا قد يشارك المشاهدون في مسابقات أو يدفعون المزيد من المال مقابل برامج إضافية بوساطة التلفزيون.

هل تعرفون:

أن التلفزيونات المسطحة الكبرى أخفّ بكثير من تلفزيونات أنبوب شعاع الكاثود، وأرفع منها، ويمكن تعليقها على الجدار كلوحة؟





النقل والبنى التحتية

منذ الأزمان القديمة، وجد الناس طرقًا بارعةً للتنقل وأقاموا بُنى يعيشون ويعملون فيها، من أجل تسهيل حياتهم اليومية. تعلَّموا عن اختراعات النقل الحاسمة، من السفن الشراعية إلى الطائرات النفاثة الحديثة، واكتشفوا ما المبنى الأعلى في العالم.







التنقل

ما القطار الأسرع؟

قطار ماغلايف في شانغهاي، الصين هو القطار الأسرع في العالم. فهو يطفو مباشرةً فوق سكة حديد مغناطيسية. وقد تبلغ سرعته 500 كلم في الساعة. يستقلّ كثيرون القطارات للتنقل بين المدن للعمل اليومي. وفي طوكيو، عاصمة اليابان، يتنقّل 90 في المئة من العمّال من مكاتبهم وإليها بالقطار.



كم عدد العربات في العالم؟

تسير نحو مليار عربة مؤللة على طرقات العالم اليوم. تُطلق السيارات والحافلات والعربات الأخرى كالطائرات دخان عوادم يؤدّي إلى تلوث الجوّ. وهذه الأدخنةُ هي التي توازن الغازات في الغلاف الجوي وتسبّب الاحتباس الحراري.



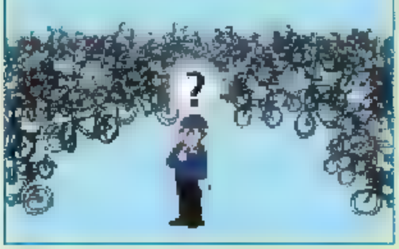
يملك الكثيرون في المدن الأميركية سيارات، فتعمّ زحمة السير كل يوم.

ما المطار الأكثر نشاطًا في العالم؟

مطار أتلانتا الأميركي هو الأكثر نشاطًا في العالم لأنّ أكبر عدد ركّاب يعبرون به، أي نحو أكثر من 88 مليون شخص في السنة. واليوم، يزداد عدد المسافرين جوًّا بالنسبة إلى السابق. وتعد طائرة كونكورد طائرة الركّاب الأسرع حاليًّا التي تطير من لندن إلى نيويورك في أكثر بقليل من 3 ساعات!

هل تعرفون:

أن سكان بكين، الصين يملكون أكثر من 8 ملايين دراجة وأن أكثر من مليار دراجة تستعمل حول العالم؟





الطائرات النفاثة سبب أساسي لتلوث الهواء

ما وسيلة النقل الأكثر شيوعًا؟



ركوب الدراجات هو وسيلة النقل الأكثر شيوعًا في العالم. فالدراجات زهيدة الثمن وتُستعمل بشكل كبير في بلدان لا يمتلك الناس فيها القدرة على شراء سيارات. تستطيع الدراجات جرّ الحمولات والسير في طرقات غير معبّدة. وهناك الكثيرون ممن يختارون ركوب الدراجات للحفاظ على لياقتهم البدنية أو لتخفيض التلوث الذي تُحدثه العربات.

السيارات



كانت سيارة كارل بنز المؤللة الأولى مزوّدة بثلاث عجلات فقط.

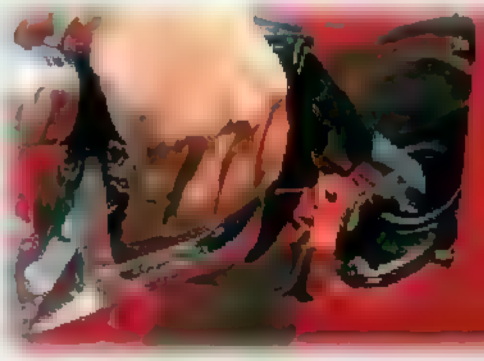
محرك احتراق داخلي

متى اختُرعت السيارة؟

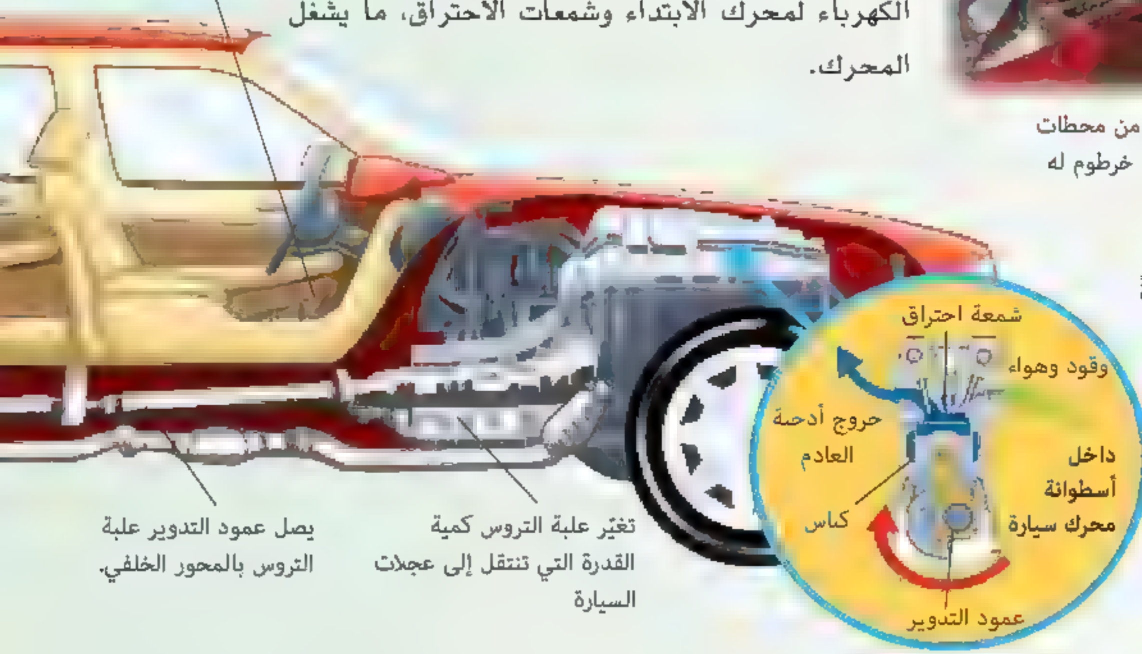
اخترع المهندس الألماني كارل بنز السيارة المؤللة الأولى العاملة على النفط عام 1885. وعبر استخدام الإصدار السابق من محرك الاحتراق الداخلي (المُخترع عام 1859)، بنى بنز عربةً مؤللةً عمليةً. لكنّ سيارته سارت ببطء شديد وجلس الركّاب على منصة مرتفعة غير مسقوفة. كانت السيارات الأولى باهظةً، ولم ينخفض سعرها إلا عام 1910 حين بدأ هنري فورد بصنع سيارات زهيدة الكلفة بطريقة مكثّفة في الولايات المتحدة يتمكّن الكثيرون من شرائها.

لمَ تحتاج محركات السيارات إلى نفط؟

تزوَّد السيارات الحديثة بمحركات احتراق داخلي. فيُحرق المحركُ النفطَ أو الديزل داخل أسطوانة لإنتاج الطاقة الضرورية لدفع السيارة. يحرّك الوقودُ المحترق كباسًا إلى الأعلى والأسفل، ما يشغّل عمود التدوير، الذي يدير محورَ العجلات لتحريك السيارة. ثم هناك بطاريةٌ تقدّم الكهرباء لمحرك الابتداء وشمعات الاحتراق، ما يشغّل المحرك.



يتزوّد السائقون بالوقود من محطات الوقود. يُضخّ الوقود عبر خرطوم له فوهة إلى خزان الوقود.



يستعمل السائق دواسات ومتحكمات أخرى للإسراع أو التوقف ولتغيير التروس.

يصمّ محرك السيارة عادةً 4 أسطوانات. داخل كل منها، تُشعل شمعة الاحتراق مزيجًا من الوقود والهواء يتفجّر ويدفع الكباسات نزولًا.

يصل عمود التدوير علبة التروس بالمحور الخلفي.

تغيّر علبة التروس كمية القدرة التي تنتقل إلى عجلات السيارة

كم تبلغ سرعة سيارات السباقات؟

على حلبة سباقات مستقيمة، قد تبلغ سرعة سيارات السباقات المخصصة البناء 300 كلم في الساعة. تبلغ سيارات السباقات هذه السرعات العالية لأنّ محركاتها أقوى وتعمل بسرعة أكبر من محركات العربات العادية. تكون هذه السيارات منخفضةً على الأرض وتُبنى بشكل خاص لتخفيض مقاومة الهواء.



يشير العلم المصلّع إلى خط النهاية.

هل تعرفون:

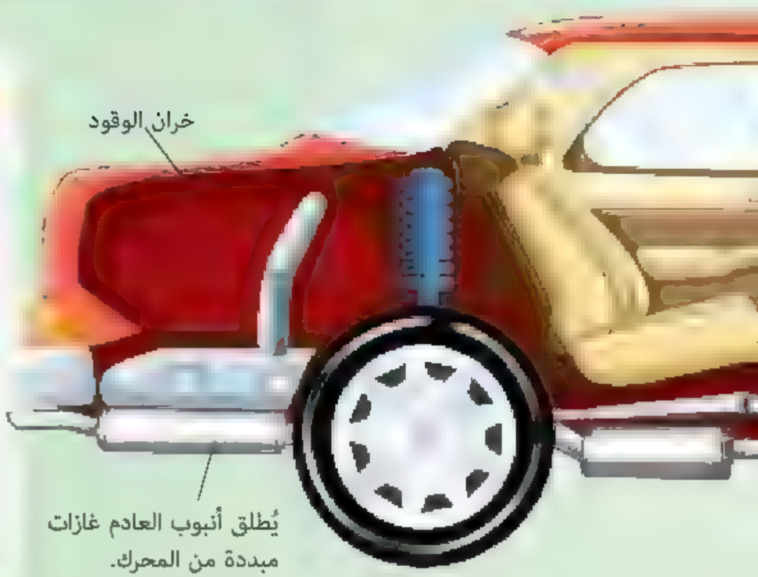
أن السيارات الأنظف في العالم تعمل على الهواء، إذ إن محركات كباساتها تعمل على الهواء المضغوط المخزّن في خزانات تحت العربة؟





ما السيارات العاملة بالبطاريات؟

إنّها عربات كهربائية تسير على بطاريات. اختُرعت بسبب قلق الناس من التلوث الناجم عن أدخنة عوادم النفط. لكنّ بطاريات السيارات الكهربائية كبيرة وثقيلة، ولا تخزّن الكثير من الطاقة سوى لقطع مسافات معينة قبل أن تحتاج إلى وصلها بمقبس كهرباء لإعادة شحنها.



القطارات

متى ظهرت سكك حديد قطارات الركّاب الأولى؟



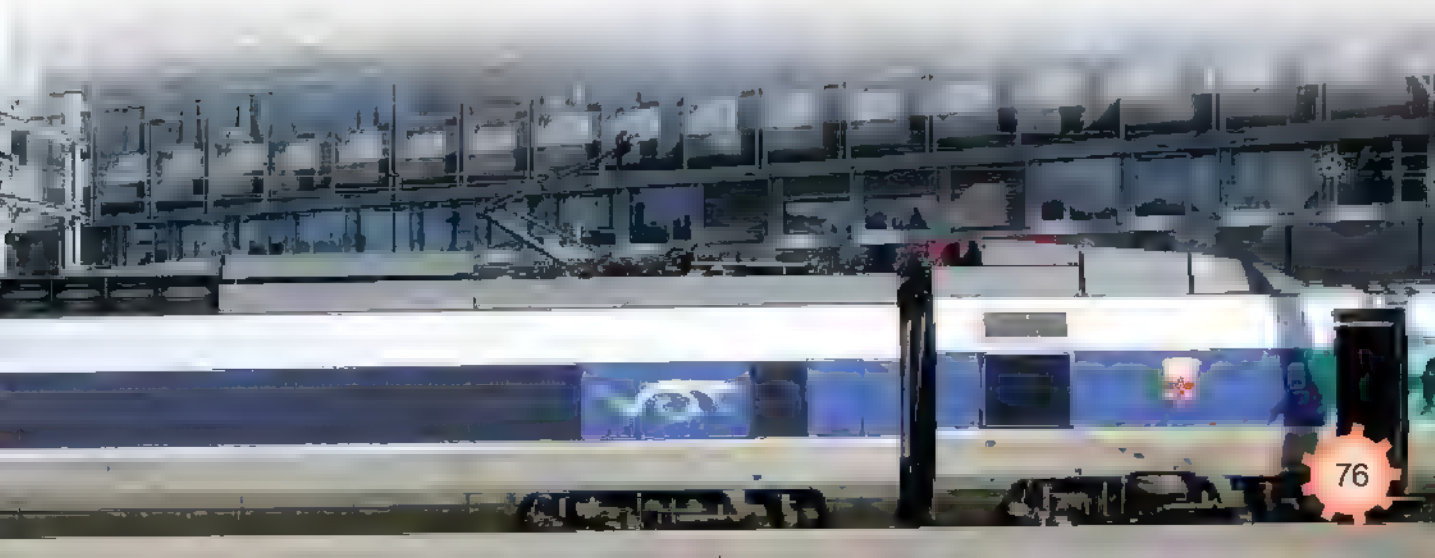
قطار لوكوموشن
لجورج ستيفنسون

بُنيت إحدى سكك الحديد الأولى على يد المهندس البريطاني جورج ستيفنسون عام 1825. جرّ قطار لوكوموشن عربات ركّاب مفتوحةً على سكة حديد من ستوكتون إلى دارلينغتون في إنكلترا. لم تكن سرعته القصوى تتعدى 25 كلم في الساعة، لكنّه كان أسرع بكثير من السكك الأقدم حيث جرّت أحصنةٌ مقطورات الشحن على سكك حديدية.



كيف تعمل قطارات الخط الأحادي؟

تسير هذه القطارات فوق سكة أو تتعلّق تحتها. ولقد بُني الخط الأحادي الأول عام 1880. واليوم، تسير غالبية قطارات الخط الأحادي على عجلات فوق عارضة خرسانة تشكّل السكة. تسير أيضًا عجلات توجيه على جانب العارضة وتساعد على إبقاء القطار ثابتًا. تقدّم السكك الكهربائية قدرةً وتعمل بعض القطارات بلا سائقين.



لم قطارات المغناطيس المعلقة سريعة؟

لا تضمّ هذه القطارات محركات أو عجلات، فهي ترتفع أو تطفو فوق السكة. يحدُث حقل مغناطيسي قويّ بملفّات من الأسلاك المشحونة كهربائيًّا في السكة. ويعمل هذا مع المغناطيس القويّ على القطار لرفعه ودفعه إلى الأمام. تسير قطارات المغناطيس المعلقة أسرع من قطارات أخرى لأنّها لا تبطؤ بفعل احتكاك العجلات على السكك.



تستطيع قطارات المغناطيس المعلقة السير بسرعة مذهلة تبلغ 500 كلم في الساعة.

أين تسير القطارات الفائقة السرعة؟

هذه القطارات الانسيابية تعمل في فرنسا. تسير قطارات الركّاب الكهربائية هذه على سكك خاصة بسرعة 300 كلم في الساعة، ما يجعلها القطارات التقليدية الأسرع في العالم. واليوم، تدفع محركات كهربائية أو محركات ديزل غالبية القطارات العالية السرعة.



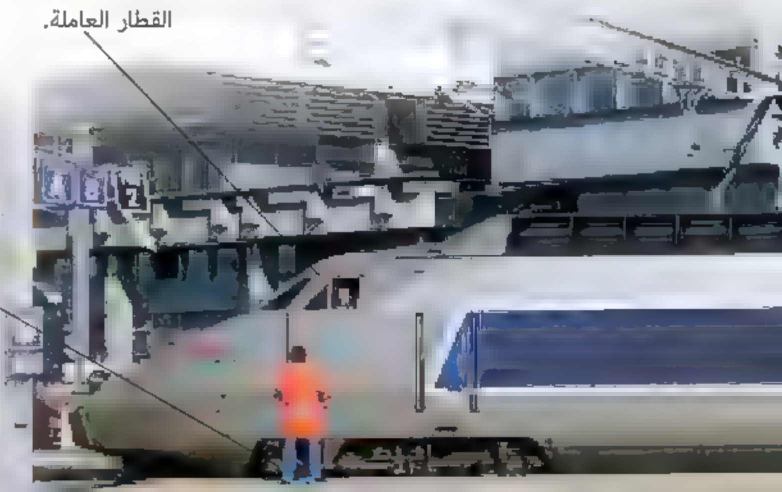
قطار فائق السرعة.

يسحب المساحُ القدرة الكهربائية من سلك فوق السكة.

هل تعرفون:

أن سكك الحديد تحت الأرضية الأولى في العالم افتُتحت في لندن، إنكلترا عام 1863. ولقد تنقّل الركّاب على خط متروبوليتان في مقطورات تجرّها محركات بخار؟





حاسوب القطار الفائق السرعة في حجرة السائق هو الذي يتحكّم بكل أنظمة القطار العاملة.

تشغّل محركات كهربائية عجلات القطار الدافعة.

السفن

متى بُنيت السفن الشراعية الكبيرة؟

تستطيع القوارب الصغيرة الإبحار في الأنهر والسواحل، لكنّ السفن الكبيرة تقدر على مجابهة عرض المحيط. وفي عام 3000 ق.م.تقريبًا، بنى المصريون سفنًا كبيرةً مع أشرعة مربعة موصولة بصارٍ. وفي بداية القرن التاسع عشر، كانت سفن القلبر التي تضمّ الكثير من الأشرعة أسرع سفن الشحن في البحار. واليوم، تشارك سفن شراعية مرتفعة من كل بلدان العالم في سباقات شراعية سنوية.



السفن المرتفعة الحديثة مجهّزة تقليديًا بأشرعة مربعة موصولة بالصاري.

ما البواخر الدولابية؟



باخرة نهر سياحية حديثة مع مجداف في الخلف

بُنيت الباخرة الدولابية الأولى في فرنسا عام 1783. وكانت تضم محركًا بخاريًّا لتشغيل مجدافين بطول 4 أمتار على الجانبين يدفعان المركبة إلى الأمام. احتاجت هذه السفن إلى حمل الكثير من الفحم كوقود لمحركاتها، فأصبحت السفن أكبر حجمًا. وفي عام 1897، اختبر المهندس الإنكليزي شارلز بارسونز محركًا تربينيًّا بخاريًّا جديدًا سرّع السفن البخارية بالمقارنة بالسابق.

من يتنقّل على متن السفن السياحية؟

السفن السياحية فنادق فاخرة عائمة للسياح. تضمّ صالات رقص ومطاعم ومتاجر وصالات سينما وملاعب تنس وحتى أحواض سباحة. قبل شيوع السفر جوًّا بعد الحرب العالمية الثانية، سافر العالم في سفن عملاقة كموريتانيا البريطانية. وكانت هذه السفينة السياحية الأولى التي بدأت خدمتها عام 1907. واليوم، يتنقّل 2620 راكبًا و1253 موظفًا على متن كوين ماري 2.

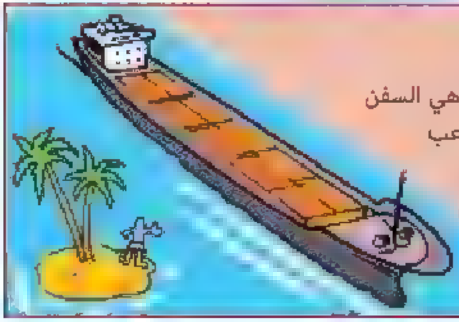
كوين ماري 2 هي السفينة السياحية الكبرى في العالم





هل تعرفون:

أن ناقلات النفط الخارقة هي السفن الكبرى في العالم، فتستوعب مليونَي برميل من النفط. أنها هائلة وتقطع 10 كلم كي تتوقّف؟



كيف تشغّل عبّارات الركّاب؟

منذ عام 1939، حوت غالبية السفن الحديثة، بما فيها العبّارات، محركات ديزل، تديرها داسرات تحت الماء تسيّر السفن في الماء. في عبّارات الدحرجة منحدرات مدمجة كي تركبها سيارات وشاحنات وعربات أخرى وتنزل عنها بسهولة عندما تكون في المرفأ. عمِلت عبّارة الدحرجة الأولى في إسكتلندا عام 1851، وضمّت سكك حديد لنقل قطارات البخار فوق نهر.

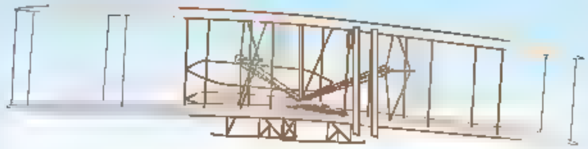


الطائرات

متى جرى التحليق الأول بطائرة؟

عام 1903، بنى شقيقان أميركيان، ويلبور وأورفيل رايت الطائرة المؤللة الأولى التي طارت لمسافة معينة. ضمّت طائرتهما المنزلية الصنع محرك نفط موصولًا بداسرتين عبر سلسلة دراجة. ولقد تحكّم أورفيل بالطائرة بسحب أسلاك لَوَت الجناحين القماشيين قليلًا. دام طيرانه التاريخي الأول مجرد 12 ثانية وصُوِّر على كاميرا.

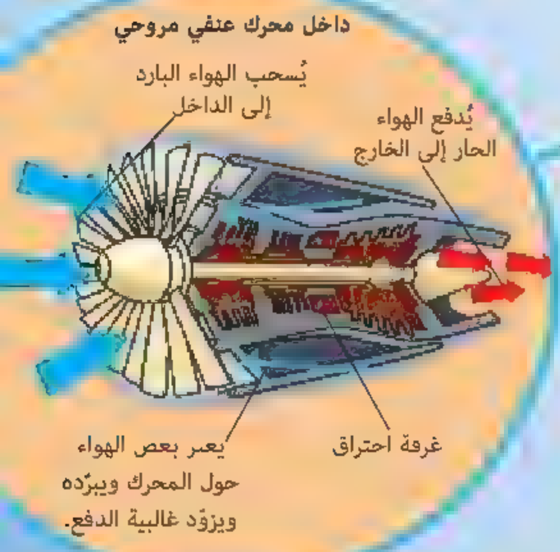
طائرة فلاي الشهيرة للأخوين رايت من عام 1903.





اليوم، آيرباص أي 380 الضخمة التي تستوعب 555 راكبًا هي طائرة الركّاب الكبرى في السماء.





كيف تعمل الطائرات النفاثة؟

بنى المهندس البريطاني فرانك ويتل المحرك النفاث الأول عام 1937. لكنّ أورنست هاينكل بنى الطائرة النفاثة الأولى في ألمانيا عام 1939. تطير غالبية طائرات الرحلات اليوم بمحركات عنفية مروحية. وتضمّ هذه مروحةً كبيرةً تسحب الهواء إلى الداخل من الأمام. يُدفع بعض الهواء إلى غرفة احتراق، حيث يُضاف الوقود ويُحرق لإحداث غازات حارة. تشغّل هذه الغازات المروحة وتندفع خارجةً من مؤخرة المحرك، ما يدفع الطائرة إلى الأمام. لكنّ معظم الدفع، أو تقدم الطائرة، يأتي من الهواء الذي يعبر حول المحرك.

أين تعمل طائرات الإقلاع والهبوط العموديين؟

تحتاج غالبية الطائرات إلى مدرج طويل للإقلاع. لكنّ طائرات الإقلاع والهبوط العموديين تقلع بعد سير مسافة قصيرة أو ترتفع مباشرةً في الهواء. وكانت الأولى المقاتلة البريطانية هاريار المبنية عام 1966. ولقد صُمّمت للإقلاع من حاملة طائرات في المحيط، ضمّت 4 فوهات توجّه دفع المحرك النفاث نزولًا للحصول على رفع عمودي.



عندما ترتفع طائرة الإقلاع والهبوط العموديين، تستدير فوهاتها لتدفع الطائرة إلى الأمام.



هل تعرفون:
أن طائرة البدن الواسع آيرباص أي 380 ضخمة، يرتفع ذيلها بقدر مبنى من 7 طبقات، ويمكن ركن 70 سيارةً على جناحيها؟



شكل بدن انسيابي للسرعه

طارت كونكورد بسرعة 2160 كلم في الساعة، أي بضعفي سرعة الصوت تقريبًا

ما الطائرة فوق الصوتية؟

إنّها طائرة تطير بسرعة تفوق سرعة الصوت، 1225 كلم في الساعة. حلّقت الطائرة الأولى التي خرقت جدار الصوت عام 1947، وفي عام 1976، أصبحت كونكورد الطائرة فوق الصوتية الأولى التي تنقل الركّاب. توقّفت كونكورد البريطانية والفرنسية التصميم عن نقل الركّاب عام 2003.

الدراجات

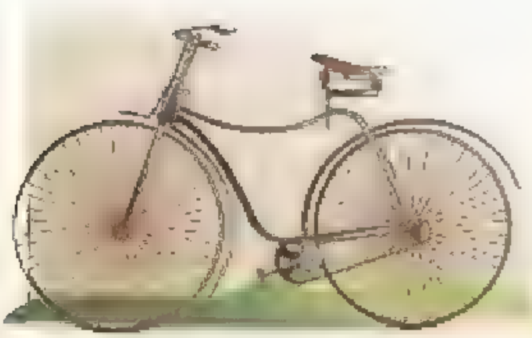
هل تعرفون:

أنه قبل عام 1888، قدّمت العجلات الخشبية والإطارات الحديدية لراكبي الدراجات تجربةً مزعجةً. أما اليوم فقد أصبح لدراجات إطارات مطاطية هوائية بفضل المخترع الإسكتلندي جون دانلوب؟



متى صُنعت الدراجة الأولى؟

اختُرعت الدراجة الأولى المدعوّة هوبي هورس عام 1819. ولقد صُنعت من خشب ولم تضمّ دواستين وكان عليكم دفعها على الأرض بقدميكم. كانت الدراجة الأولى بدواستين تشغّلان العجلتين الخلفيتين الدراجةَ الثلاثية واختُرعت عام 1939. لكنّ الدراجة الأولى التي تشبه الدراجات التي نركبها اليوم فهي دراجة أمان روفر. بناها المهندس البريطاني جون ستارلي عام 1885. وقد ضمّت سلسلةً وإطارًا على شكل ألماسة وعجلتين متساويتَي الحجم مع أشعة.



دراجة أمان روفر

ما كانت الدراجة المرتفعة؟

اخترع المهندسون البريطانيون الدراجة المرتفعة عام 1870. دُعيت هذه الدراجة الغريبة تيمّنًا بعملة كبيرة وأخرى صغيرة من تلك الحقبة بسبب الفرق في الحجم بين عجلتيها. وقد أدّت كل دورة دوس إلى قطع العجلة الأمامية الكبيرة مسافة طويلة. ولكن لسوء الحظ، لم تكن آمنةً وغالبًا ما تعرّضت للحوادث. وعندما ظهرت دراجة الأمان عام 1885، اختفت الدراجة المرتفعة بسرعة.



بلغ قطر العجلة الأمامية في الدراجة المرتفعة 1,5 مترًا.

كيف تعمل الدراجات الحديثة؟

لتحريك دراجة، تستعملون أقدامكم لدفع الدواستين. ما يدير السلسلة التي تشغّل العجلة الخلفية. كل هذا يؤدّي إلى سير الدراجة إلى الأمام. ولوقف الدراجة، يستعمل الراكب ذراع الفرامل على المقبض. تشغّل هذه أسلاكًا تشدّ بطانات الفرامل على العجلتين لإبطائهما ووقفهما. تساعد التروس الراكبين على التنقل صعودًا براحة عبر تغيير عدد دورات العجلة الخلفية مقابل عدد دورات الدواستين.

إطار الدراجة الحديثة مصنوع من أنابيب معدنية خفيفة أو بلاستيك مقوّى وألياف كربون، ما يجعله خفيفًا وقويًّا



من اخترع الدراجة النارية؟

عام 1885، صمّم المهندسان الألمانيان غوتلياب دايملر وويلهالم مايباخ الدراجة النارية الأولى بعجلتين وتعمل على محرك نفط. تتألّف الدراجات النارية الحديثة من إطار فولاذيّ مع محرك وعلبة تروس ومقعد وخزان وقود وقطع أخرى. يشغّل المحركُ عمودًا أو سلسلةً تدير العجلة الخلفية. كما في الدراجة الهوائية، العجلة الخلفية هي التي تدفع الدراجة النارية إلى الأمام.



تستعمل الشرطة الدراجات النارية للقيام بدوريات على الطريق السريع المكتظ.

الغواصات

متى اختُرعت الغواصة؟

بُنيت الغواصة الأولى عام 1624 للملك الإنكليزي جايمس الأول. هذا القارب تحت المائي الذي اخترعه الهولندي كورنيليوس درابل تألّف من إطار خشبيّ مغطّى بقشرة من الجلد المشحّم المضاد للماء. شغّل 12 مجدفًا الغواصة وجلسوا داخل المركب المسرب وجدّفوا تحت نهر تايمز. وقد سمحت أنابيب التنفس العائمة على السطح للغواصة بأن تبقى تحت الماء لعدة ساعات.



تُستعمل الغواصات للبحث عن السفن والغواصات الأخرى والقضاء عليها.

تتمتّع الغواصة ببدن انسيابيّ لخرق الماء بسهولة.

ما الذي يشغّل الغواصات؟

شغّل مزيج من محركات الديزل والمحركات الكهربائية الغواصةَ العسكرية الحديثة الأولى. طوّرها المخترع الإيرلندي جون هولاند عام 1901. وما زالت غواصات كثيرة تعمل بالطريقة عينها اليوم. عند السير على السطح، يُستعمل محرك ديزل لتسيير الداسرة ودفع الغواصة في الماء. تحت الماء، يُستعمل محرك كهربائي. ومنذ عام 1954، سارت غواصات كثيرة على محركات طاقة نووية، تسمح لها بأن تبقى مخبأةً لأشهُر متتالية من دون التزود بالوقود.

هل تعرفون:
أن الغواصات الصغيرة غير العسكرية المدعوّة الغاطسات تستعمل لمهمات تحت مائية خاصة، كاستكشاف حطام السفن أو دراسة الحياة المحيطية؟

كيف تعمل الغواصات؟

تتمتّع غواصات اليوم بهياكل فولاذية قوية لتحمّل ضغط الماء المرتفع. تغوص الغواصة بملء الصابورة من جهتَي هيكلها بالماء، وهو ما يزيد في ثقل المركبة، فتغرق. ولدى العودة إلى السطح، يُضخّ هواء مضغوط في الصابورة لإخراج الماء منها. في الغواصة سطحان أو 3 أسطح مقسّمة عدة غُرف. يمكن إقفال أقسام منها في حال حصول تسرب في الهيكل.



من اخترع الطوربيد؟

اخترع المهندس الإنكليزي روبرت وايتهاد الطوربيد الذاتي القذف عام 1866. استُعملت هذه الصواريخ تحت المائية المهلكة أولًا في السفن الحربية ثم في الغواصات العسكرية للإطلاق على سفن العدوّ وإغراقها. ضمّ سلاح وايتهاد داسرةً يشغّلها هواء مضغوط ليسير إلى الأمام وزعانفَ متحركةً لتوجّه مساره.



ناطحات السحاب



مبنى تأمين السكر في شيكاغو من تصميم جاني

متى اختُرعت ناطحات السحاب؟

عام 1885، أصبح مبنى مكتبيّ من 10 طبقات في شيكاغو أولى ناطحات السحاب الكثيرة. لقد وجد المهندس الأميركي وليم لو بارون جاني الفكرةَ في رحلة إلى جنوب شرق آسيا. وهناك، رأى بيوتًا مبنيّةً من حصائر قصب معلّقة على إطار من جذوع الأشجار. بنى جاني المبنى المرتفع الأول بإطار معدنيّ لدعم الأرضيات والجدران. وسرعان ما عُرف هذا النوع من المباني المرتفعة بناطحات السحاب.



تتحمّل أعمدة فولاذية كبيرة راسخة في الأرض وزن ناطحة السحاب.



كان مبنى إمباير ستايت الشهير في نيويورك، الولايات المتحدة، المبنى الأعلى في العالم عندما شُيّد عام 1931.

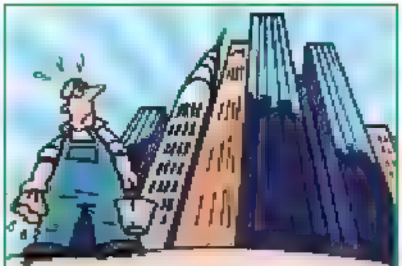
كيف تُبنى ناطحات السحاب؟

في مبنى آجر أو حجارة، على جدران الطبقة الأرضية تحمّل وزن باقي البنية. وهذا يعني أنّ حتى الجدران السميكة لا تتحمّل سوى 5 طبقات. في ناطحات السحاب إطار فولاذي قويّ جدًّا، مثل الهيكل العظميّ، لحمل وزن المبنى. تُركّب جدران خفيفة أو تُعلّق من هذا الإطار.

تتشكّل كل طبقة من عوارض فولاذية موضوعة بشكل أفقيّ بين الأعمدة.

ما المبنى الأعلى في العالم؟

تايباي 101 في تايوان هو المبنى الأعلى في العالم. ولقد أنهِيّت ناطحة السحاب هذه عام 2004 ويزيد ارتفاعها على نصف كلم وتضمّ 101 طبقة قياسية. كما أن ناطحة السحاب هذه قُوِّيت لتحمّل الزلازل والأعاصير الاستوائية والرياح الشديدة.



هل تعرفون:

أن غالبية ناطحات السحاب تُبنى بزجاج ذاتيّ التنظيف، وما من حاجة إلى منظّفي النوافذ إذ إن للزجاج طبقة خاصة تمنع القذارة من الالتصاق به؟



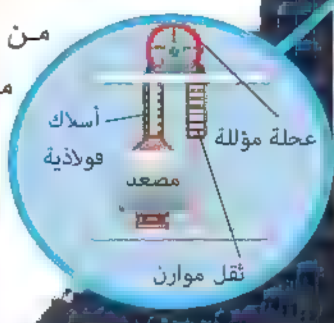
يضمّ تايباي 101 المصاعد الأسرع في العالم التي تبلغ سرعتها 1008 أمتار في الدقيقة، فتأخذ الناس إلى الطبقة العليا في 30 ثانيةً فقط!



غالبًا ما تُدعى طبقة الزجاج الخارجية والحرسانة بالجدار الستائريّ بسبب مظهر تعلّقه من الإطار.

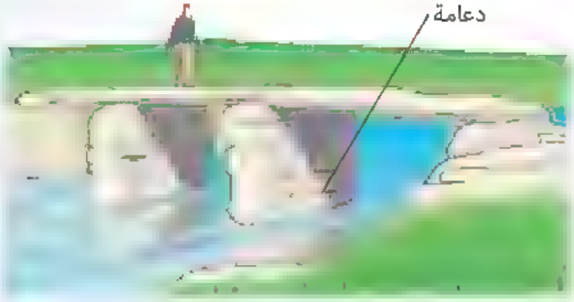
من اخترع المصاعد الكهربائية؟

بُني المصعد المؤلل الأول عام 1857 على يد الأميركي إليشا غرايفز أوتيس لمتجر كبير في نيويورك. وفي عام 1903، كانت شركة أوتيس قد أتقنت مصعدًا كهربائيًّا جعل ناطحات السحاب احتمالًا عمليًّا. عندما دخل الناس المصعد، رفعه نظام بكرات وأنزله في بيت المصعد داخل المبنى. التفّت أسلاك فولاذية من المصعد حول عجلة يشغّلها محرك كهربائي.



أسلاك المصعد متّصلة بثقل موازن كبير يوازن الحمولة.

الجسور



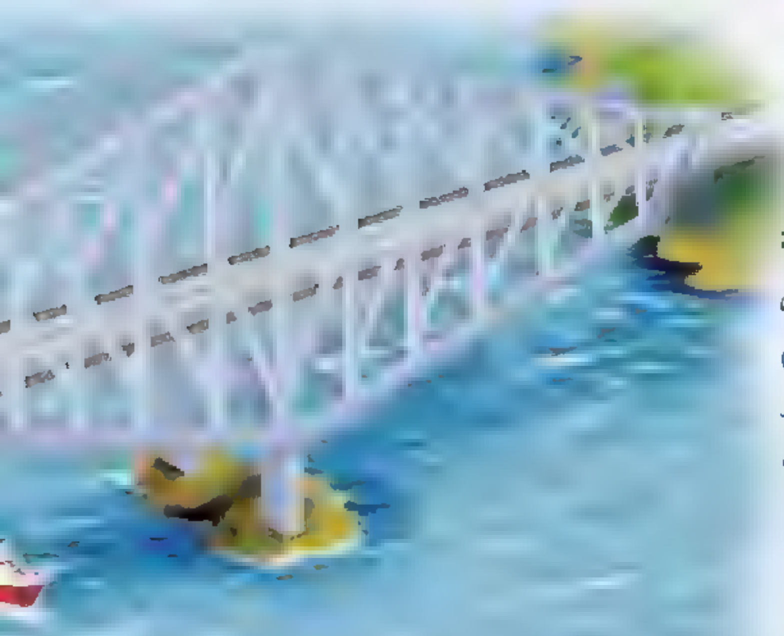
جسر ذو ألواح حجريّة

متى بُنيت الجسور الأولى؟

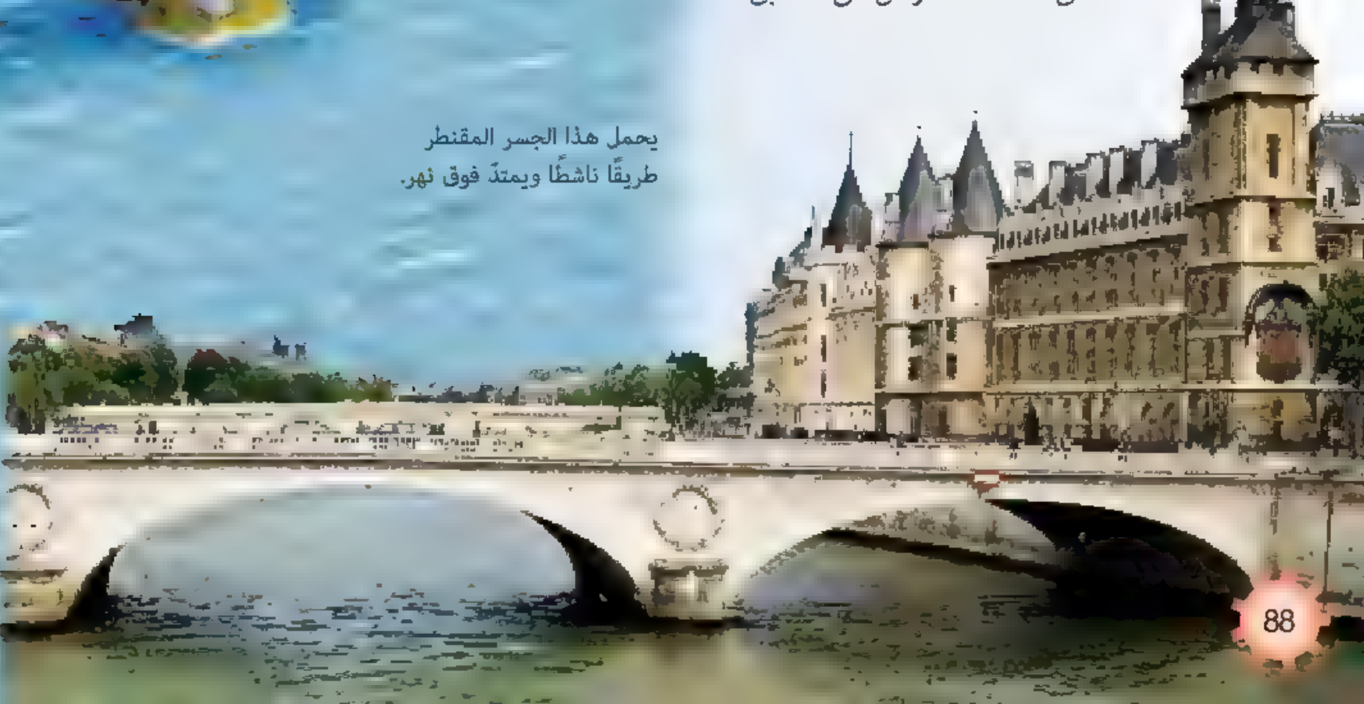
كانت الممرات المائية الأولى عبارةً عن حطب ممدود فوق جداول، لكنّ هذه الجسور البسيطة لم تكن تمتدّ على أنهر عريضة. وفي عام 2000ق.م، تقريبًا، بنى الناس الجسور ذات الألواح الحجرية الأولى. حين كُدّست كِتل أحجار في نهر للحصول على دعامات. تحمّلت الدعامات الحجارة الأكبر والأكثر تسطحًا التي سدّت الفراغات وشكّلت ممرًّا فوق الماء.

من اخترع الجسور المقنطرة؟

كان الرومان هم أول من استعمل القناطر الحجرية في مبانيهم ونُصُبهم. وسرعان ما أدركوا أنّ القناطر بنى قوية وأنّه يمكن استعمالها لدعم الجسور أيضًا. وغالبًا ما تُبنى الجسور المقنطرة اليوم من فولاذ أو خرسانة وقد تمتدّ على مسافات أعرض من السابق.



يحمل هذا الجسر المقنطر
طريقًا ناشطًا ويمتدّ فوق نهر.



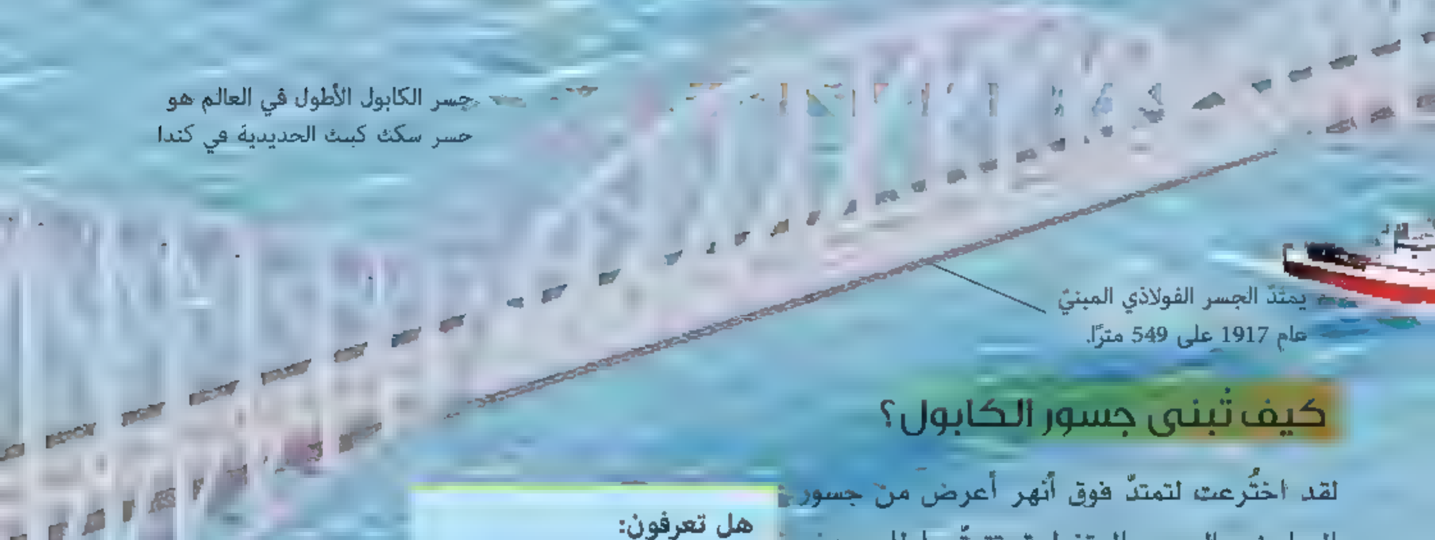
ما الجسر المعلّق؟

منذ آلاف السنين، بنى سكان أميركا الجنوبية وآسيا جسور حبال بسيطةً كي يعبروا الأنهر والوديان. واليوم تعمل الجسور المعلقة الحديثة بطريقة مشابهة. يتعلّق سطحها أو طريقها بسلكين فولاذيين أساسيين موصولين بأبراج دعم مرتفعة على جانبَي النهر. تصل أسلاك تعليق السلكين الأساسيين بالسطح.

الجسر المعلّق كجسر بروكلين في نيويورك، الولايات المتحدة، هو النوع الأفضل من الجسور الممتدة على مسافات طويلة



يتنقّل الناس والقطارات والسيارات على السطح



جسر الكابول الأطول في العالم هو جسر سكث كبث الحديدية في كندا

يمتدّ الجسر الفولاذي المبنيّ عام 1917 على 549 مترًا.

كيف تُبنى جسور الكابول؟

لقد اختُرعت لتمتدّ فوق أنهر أعرض من جسور العوارض والجسور المقنطرة. تتمتّع بإطار معدني صلب مقسّم إلى أجزاء مؤلّفة من أنابيب فولاذية قوية ومستقيمة على شكل مثلثات. تحمل دعامة في النهر كل جزء في وسطه كي يتوازن وزن الجسر.

هل تعرفون:

أن جسر ألاشي كايكيو في اليابان هو الجسر المعلّق الأطول في العالم ويمتدّ على 1990 مترًا؟

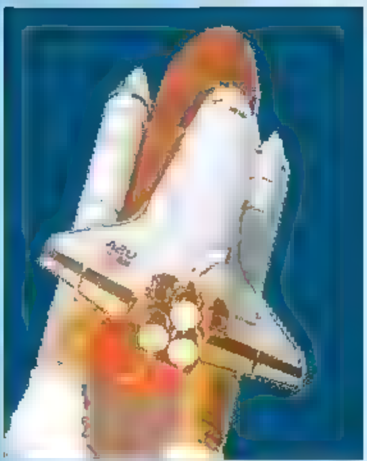


يتوازن نصفا الجسر على دعامة.

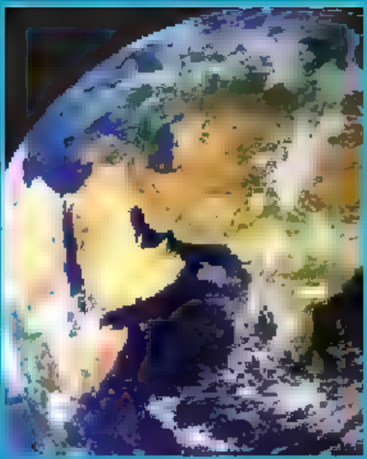


الفضاء والتكنولوجيا الفضائية

من لمحات الفضاء الأولى عبر التلسكوبات القديمة، إلى السفر في الفضاء اليوم، كانت الاختراعات الطريقة الوحيدة التي عرفنا عبرها المزيد عن الكون ما بعد كوكبنا. تعلّموا عن الفضاء الخارجي، اكتشفوا كيف تطير الصواريخ ولم تبقى الأقمار الصناعية في المدار حول الأرض. اقرؤوا عن المسابر الفضائية التي تطير في عمق الفضاء للتحقيق في أجزاء الكون غير المستكشَفة.



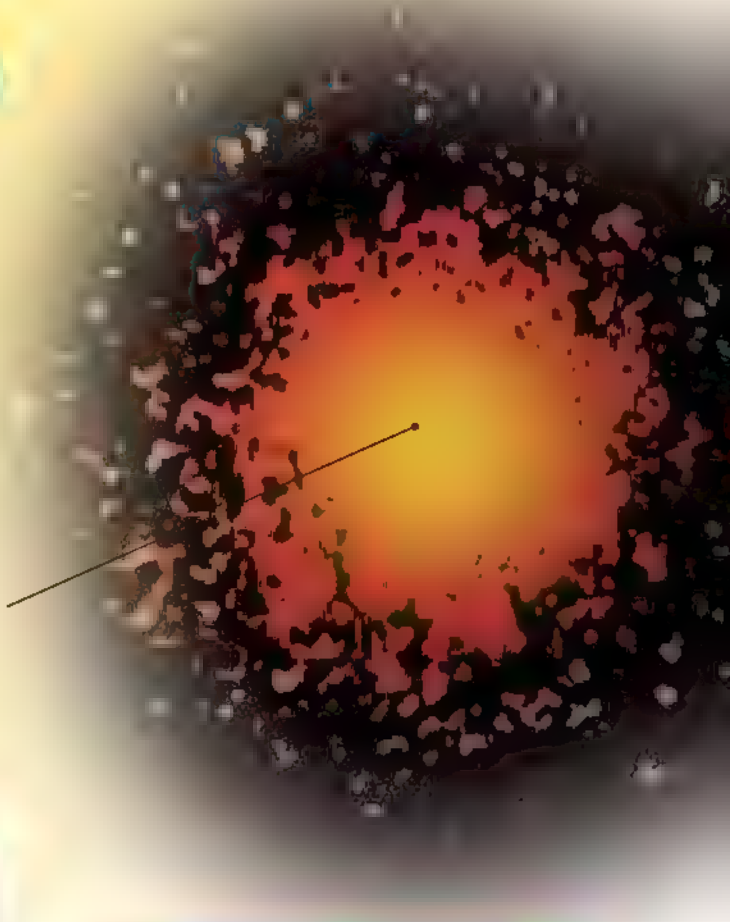




الانفجار الكبير

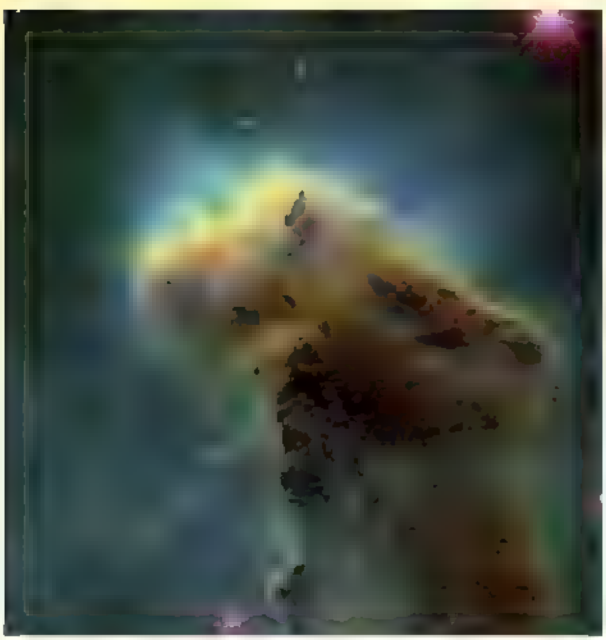
ما كان الانفجار الكبير؟

كان انفجارًا أحدث الكون كله. فمنذ نحو 14 مليار سنة، تفجّر الكون من فقاعة حارة كثيفة كانت أصغر من رأس إبرة. توسّع الكون بسرعة وأصبح أكبر من مجرّة واستمرّ بالتوسع. وبينما برَد ببطء، تجمّعت جسيمات (قطع) صغيرة فيه وبدأت تشكّل النجوم والكواكب.



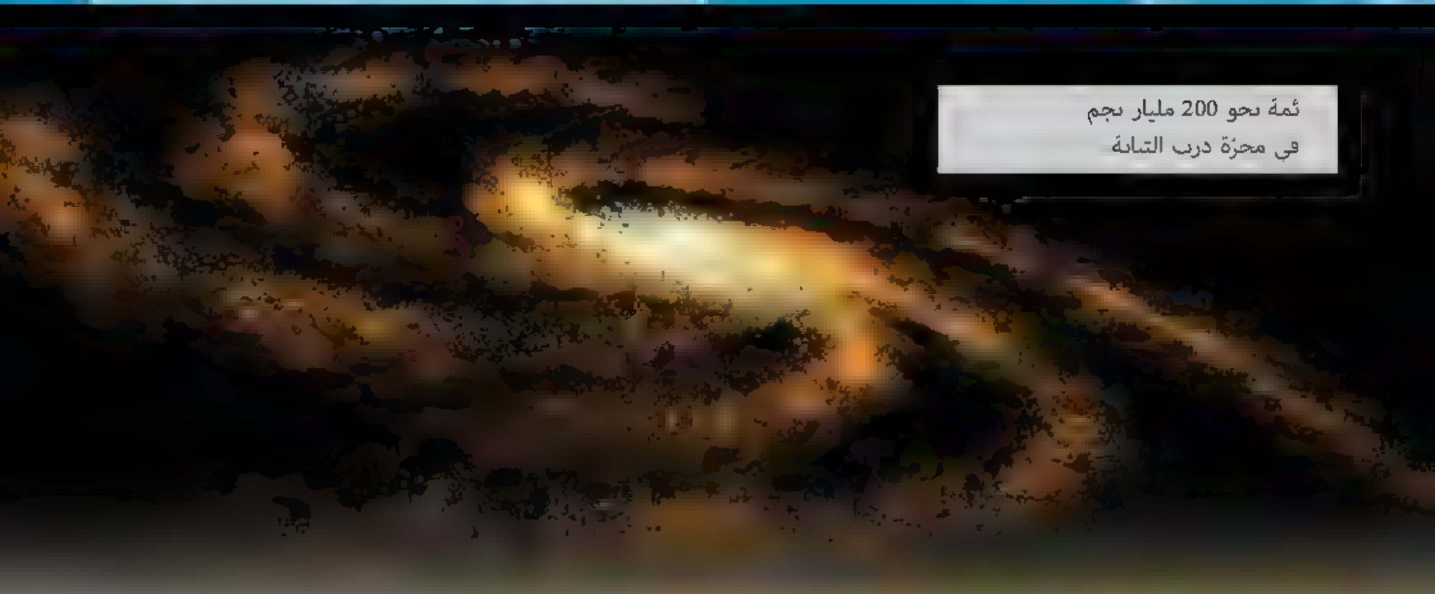
بدأ الانفجار الكبير من نقطة صغيرة دُعيت التفرّد.

تبدأ النجوم على شكل غيمة غازات كهذه وتدعى سديمًا.



متى اشعت النجوم الأولى؟

بعد نحو 300 مليون سنة على الانفجار الكبير. بدأت جسيمات تتكدّس وشكّلت سحاب غاز. ازداد حجم هذا السحاب ببطء وارتفعت حرارته. وفي النهاية، أصبح وسط السحاب حارًا جدًّا فانفجر وأصبح كريات نارية ندعوها النجوم. تولد وتموت نجوم جديدة كل يوم.



ثمة نحو 200 مليار نجم
في مجرّة درب التبانة

كم عدد المجرات في الكون؟

ثمة أكثر من مئة مليار مجرة في الكون. والمجرة مجموعة كبيرة من النجوم والغازات والغبار والصخور والكواكب. وغالبية نجوم الكون توجد في مجرات. والشمس وكوكبنا جزء من مجرّتنا، درب التبانة. ولقد صوّر علماء الفلك الكثير من المجرات عبر تلسكوبات خاصة. لكن الناس لا يرون بالعين المجردة سوى 3 مجرات ما بعد درب التبانة.



هل تعرفون:

أن بعض النجوم التي نراها في سماء المساء بعيدة جدًّا، وأن النور الصادر منها يستغرق ملايين السنين ليبلغ الأرض؟



يستعمل التلسكوب عدسات
زجاجيةً لتكبير الأجسام البعيدة.

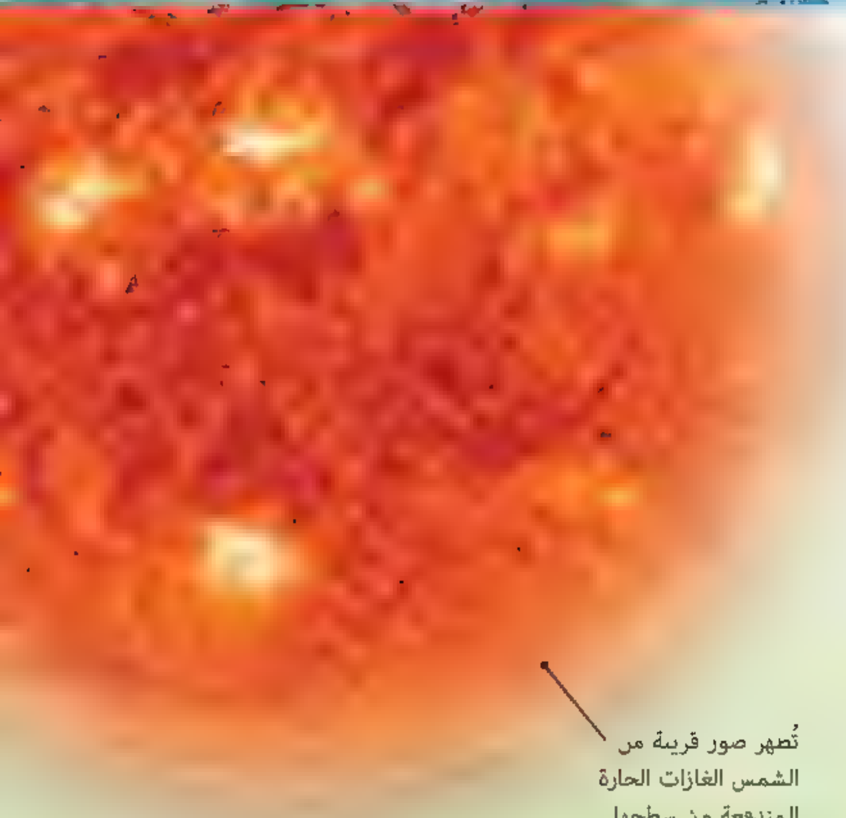
هل الكون يتغير؟

نعم، ما زال ينمو ويتوسّع اليوم. يعتقد بعض العلماء أنّه سيستمرّ بالتوسع، في حين أن آخرين يعتقدون أنّ التوسّع سيبطؤ ويتوقّف أخيرًا. فيعتقدون أنّ الكون سيبدأ بالتقلص إلى أن ينهار في مكان صغير ويؤدّي إلى انفجار كبير آخر.

الشمس

ما الشمس؟

إنّها مجرد نجم عاديّ من بين مليارات نجوم الكون. لها اسم مميز وهي مهمّة لنا لأنّها قريبة كفايةً لتعطي الأرض النور والدفء. فهذان العنصران هما ما يسمحان للنباتات والحيوانات والكائنات الحية الأخرى بالصمود على كوكبنا. ولولا الشمس، لما وُجدت الحياة على الأرض.



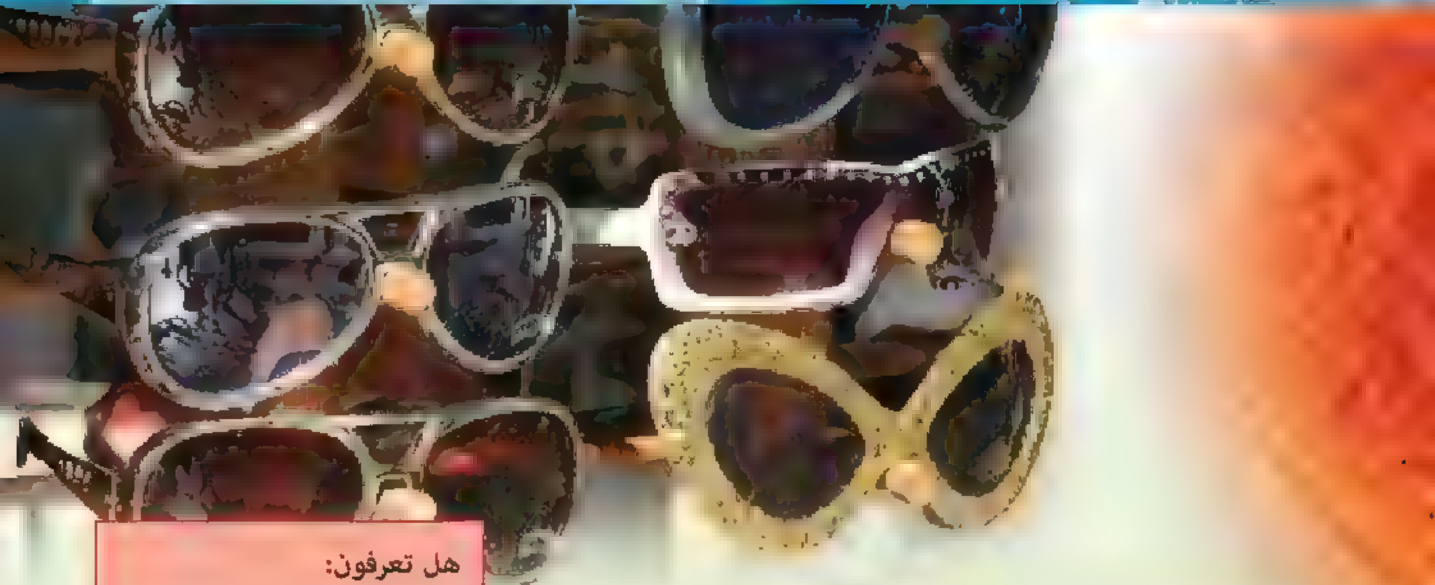
تُظهر صور قريبة من الشمس الغازات الحارة المندفعة من سطحها.

كم تبلغ حرارة الشمس؟

تبلغ حرارة لبّها أو مركزها نحو 16 مليون درجة مئوية. تتدفق هذه الطاقة الحرارية المذهلة من اللب إلى السطح، حيث تبلغ الحرارة نحو 6000 درجة مئوية. لكنّ هذه حرارة مرتفعة للغاية وتذيب كل ما تلمسه.

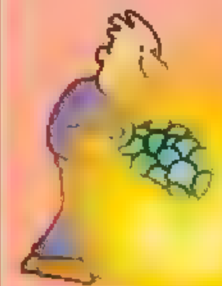


تحتجز الألواح الشمسية كهذه بعض طاقة الشمس وتحوّلها إلى كهرباء قابلة للاستهلاك. كلمة «شمسيّ» تعني «متعلّقًا بالشمس».



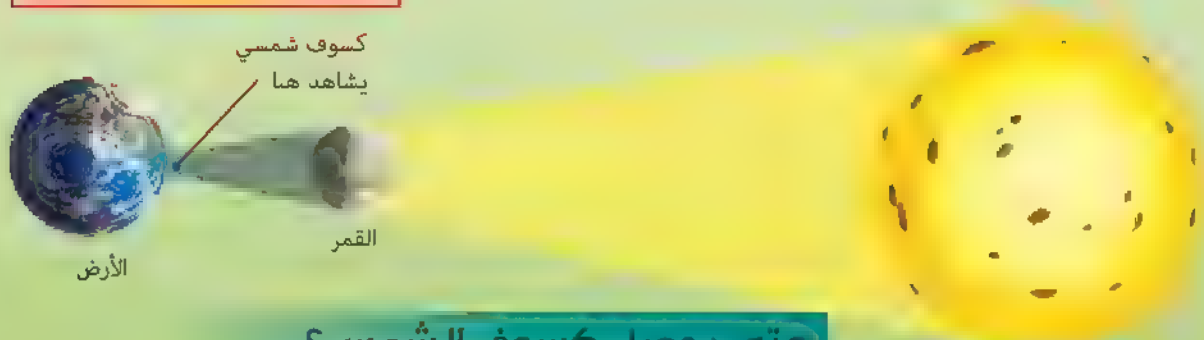
هل تعرفون:

أن الشمس وُلِدَت منذ نحو 5 مليارات سنة، ويزيد عرضها على كيلومتر. وأنّها هائلة، فتستوعب أكثر من مليون أرض في داخلها؟



لمَ الشمس ساطعة جدًّا؟

إنّها الجسم الأسطع في السماء لأنّها كرة عملاقة من الغازات المتوهّجة. يستغرق نورها أكثر بقليل من 8 دقائق ليصل إلى الأرض، ولكن عندما يبلغنا، يبقى قويًّا جدًّا، وقد يضرّ ببصرنا. لذا لا يجدر بكم النظر مباشرةً إلى الشمس، ويجب أن تضعوا نظارات شمسيةً في الأيام المشمسة.



الشمس أعرض من القمر بـ 400 ضعف تقريبًا. ولكن بما أنّ القمر أقرب إلينا من الشمس بـ 400 ضعف، فإنهما يبدوان بالحجم عينه في السماء إن راقبناهما من الأرض.

متى يحصل كسوف الشمس؟

يدور القمر حول الأرض. يجري كسوف الشمس عندما يكون القمر بين الشمس والأرض ويرمي بظلّه الضخم على الأرض. أما الكسوف الكليّ فهو نادر، ولكن عندما يحصل، يبدو أنّ الشمس تختفي من السماء ويعمّ البرد والظلام لبضع لحظات.

المجموعة الشمسية

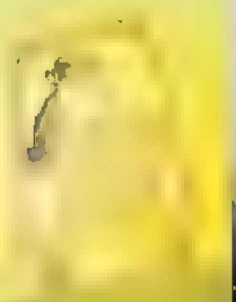


ما المجموعة الشمسية؟

تتألّف من الشمس والكواكب التي تدور حولها في مسارات بيضاوية تدعى مدارات. والكوكب كرة صخرية أو غازيّة ضخمة تدور في مدار حول نجم. وثمة أجسام أخرى في مجموعتنا الشمسية، كالأقمار والكويكبات.

هل تعرفون:

أن الشمس نائية جدًا، ولو حاولتم القيادة إليها بسرعة 100 كلم في الساعة، فستسغرقون 170 سنةً لبلوغ مقصدكم؟



كم نبعد من الشمس؟

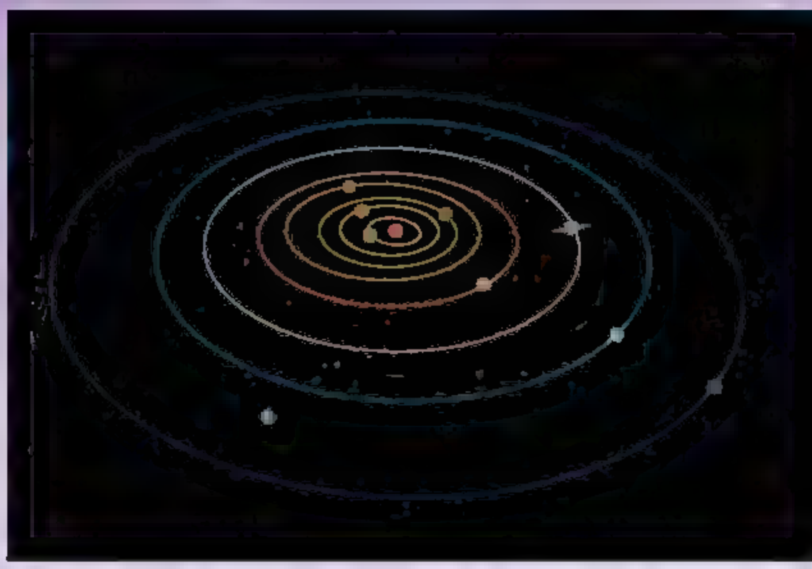
تبعد الأرض نحو 150 مليون سنة من الشمس. وهذا يعني أنّ كوكبنا بعيد كفايةً منها ليبقى الماء سائلًا. ولو كانت الأرض أقرب، وبالتالي أحرّ، لتحوّل الماء إلى غاز. ولو كانت الأرض أبعد، لتحوّل الماء إلى جليد. ومسافة الأرض عن الشمس هي التي تجعلها الكوكب الوحيد في مجموعتنا الشمسية الذي يضمّ حياةً.



هذه هي الكواكب الثمانية من مجموعتنا الشمسية. والأرض هي الكوكب الثالث من الشمس.

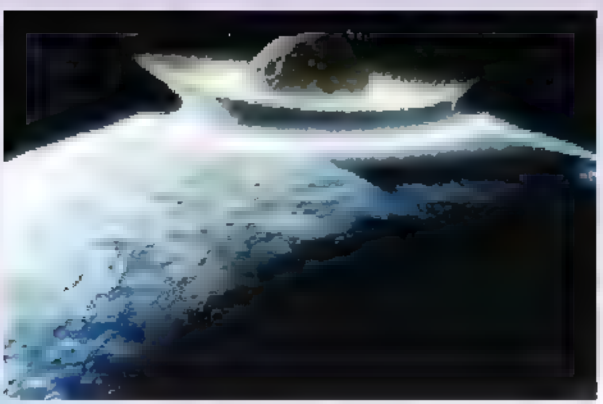
لمَ تدور الكواكب حول الشمس؟

لأنّ الشمس كبيرة جدًّا وقوة جاذبيتها ضخمة. والجاذبية هي القوة التي تسحب الكواكب نحو الشمس. إنّها قوية كفايةً لتُبقي كل الكواكب ضمن المجموعة الشمسية في مداراتها، وتجعلها تدور حول الشمس بالاتجاه عينه.



متى تشكلت الأرض؟

تشكّلت الأرض والكواكب الأخرى منذ 5 مليارات سنة تقريبًا. ولقد ولِد كوكبنا من الغبار والغازات الغازلة في المدار حول الشمس بينما كانت تتشكّل. وفي الحرّ الشديد، اصطدمت الغازات بالغبار وتصلّبت لتشكّل كرةً صخريةً. وحتى اليوم، ما زالت الأرض تتعرّض للغبار الفضائي ولبعض الصخور الكبيرة من حين إلى آخر.



الكواكب الصخرية

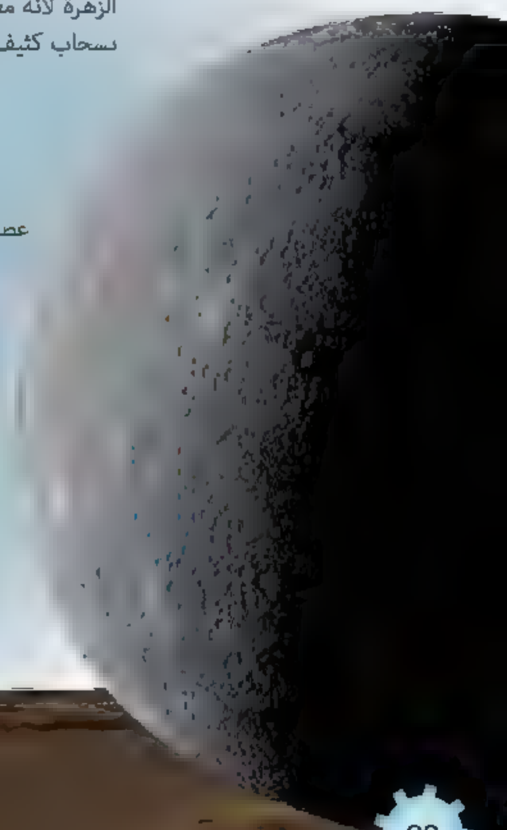
ما الكواكب الصخرية؟

تعرف عطارد والزُهرة والأرض والمريخ بالكواكب الصخرية لأنّها مؤلّفة بشكل عام من صخور وأفلاز. وعطارد هو الأقرب من الشمس. ومع أنّ حرارة هذا الكوكب حارقة في النهار، إلّا أنّ برده قارس في الليل. وهذا يعود إلى أنّ غلافه الجويّ رقيق جدًّا ولا يحوي غيومًا تحتجز الدفء وتحافظ عليه خلال الليل.



لا نستطيع رؤية سطح الزُهرة لأنّه مغطّى دائمًا بسحاب كثيف.

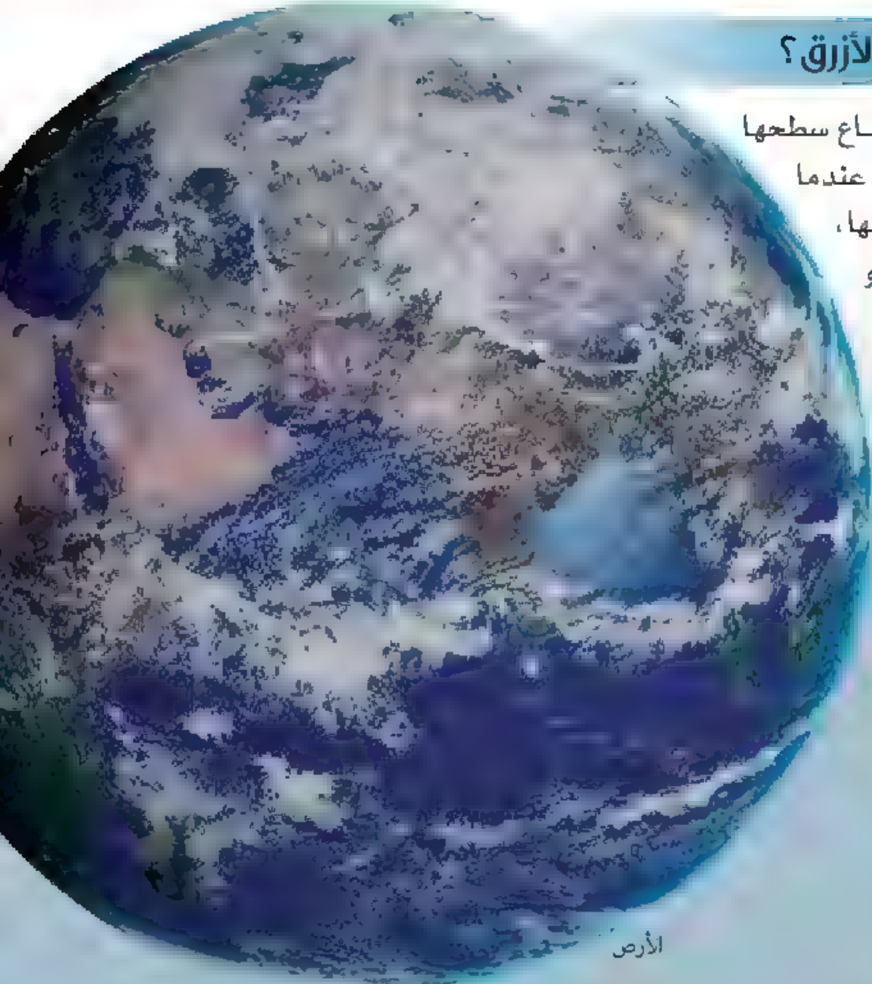
الزُهرة



عطارد

أين يقع الكوكب الأحرّ؟

مع أنّ الزُهرة هي ثاني كوكب من الشمس، إلّا أنّ سطحها هو الأحرّ. إنّها أحرّ من عطارد لأنّ بطانيةً من السحاب السريع التحرك تغلّفها. تحتجز هذه البطانية حرارة الشمس وتمنعها من التدفق في الفضاء. يتألف غلاف الزُهرة الجوي الكثيف بشكل عام من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي قد يكون سامًّا للناس.



الأرض

لِمَ تُدعى الأرض الكوكب الأزرق؟

غالبًا ما تُدعى كذلك لأنّ ثلاثة أرباع سطحها مغطّى بالماء، وتبدو زرقاء من الفضاء. عندما تشكّلت الأرض، تشكّلت طبقة غازات حولها، تحميها من الحرارة الشديدة الارتفاع أو الانخفاض. ولكن في النهاية، راح المطر يهطل مشكّلًا أنهُر كوكبنا وبحيراته ومحيطاته.



هل تعرفون:

أن بعض العلماء يعتقدون بوجود حياة على المريخ، مع أنّه أبرد من أن تعيش حياة على سطحه، وأن كائنات صغيرة قد توجد في جيوب أدفأ تحت الأرض؟

ما الذي يجعل المريخ أحمر؟

يُعرف المريخ بالكوكب الأحمر بسبب لون تربته. إذ إن سطح المريخ غنيّ بأكسيد الحديد، أو الصدأ الأحمر اللون، وغلافه الجويّ ضئيل، لذلك هو كوكب بارد. يضمّ صفائح جليديةً على قطبيه الشمالي والجنوبي مثل الأرض، لكنّ باقي سطحه صحراء حمراء مُغبرة.

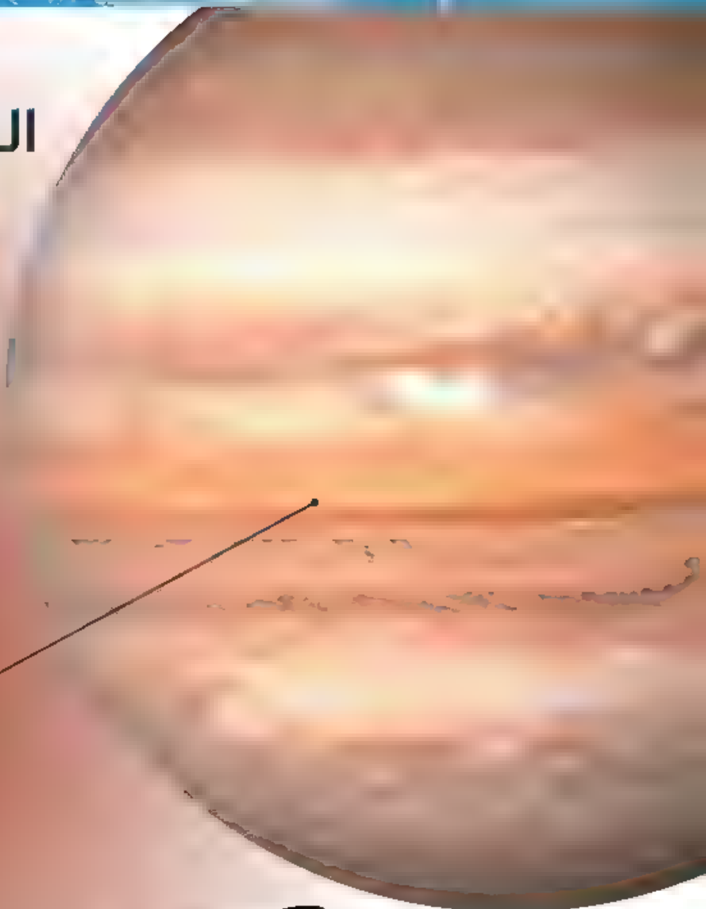
المريخ



الكواكب الغازيّة

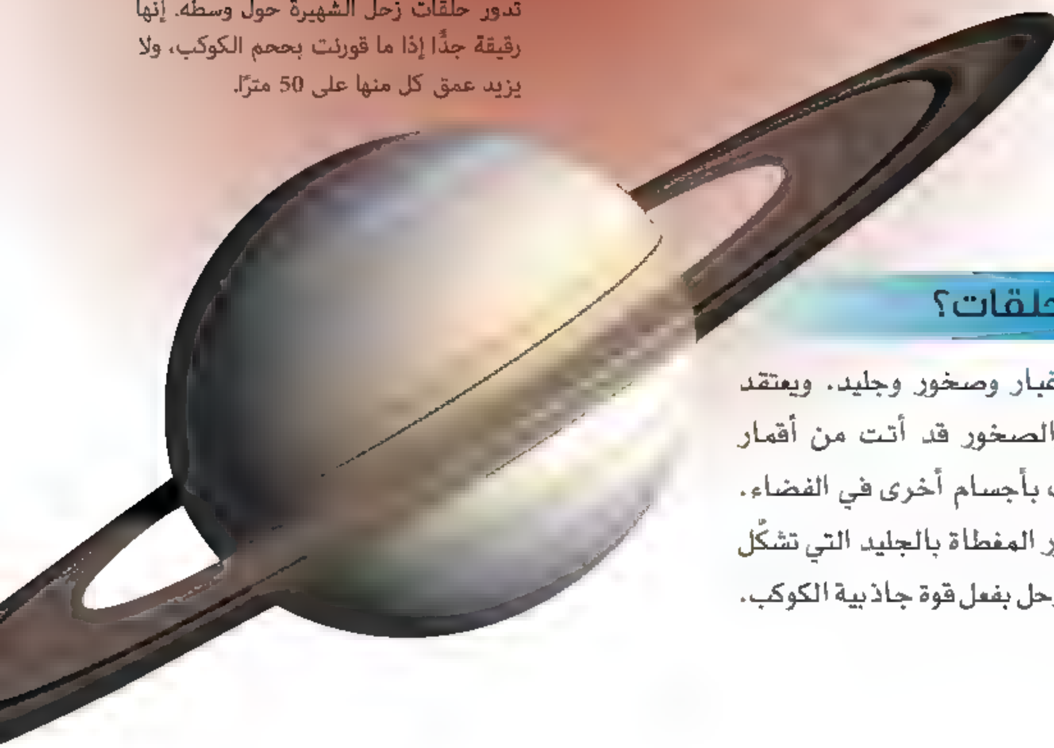
ما الكواكب الغازية؟

المشتري وزحل وأورانوس ونبتون معروفة بالكواكب الغازيّة. إنّها كريات غازيّة غازلة كبيرة مع لبّ صخريّ صغير. يُعرف المشتري وزحل أيضًا بالكوكبين العملاقين بسبب ضخامتهما. فالمشتري أثقل بضعفين من كل الكواكب مجتمعةً، وزحل بضخامة المشتري تقريبًا.



المشتري هو الكوكب [illegible]كبر في المجموعة الشمسية و[illegible]ال الساطعة التي تزينه تشكلها غازات مختلفة في سحابه.

تدور حلقات زحل الشهيرة حول وسطه. إنّها رقيقة جدًّا إذا ما قورنت بحجم الكوكب، ولا يزيد عمق كل منها على 50 مترًا.



لِمَ يتمتع زحل بحلقات؟

تتألف حلقات زحل من غبار وصخور وجليد. ويعتقد علماء الفلك أنّ الغبار والصخور قد أتت من أقمار تحطّمت عندما اصطدمت بأجسام أخرى في الفضاء. تبقى ملايين قطع الصخور المغطاة بالجليد التي تشكّل الحلقات الملوّنة في مدار زحل بفعل قوة جاذبية الكوكب.



بكم قمر يتمتّع المشتري؟

للمشتري 63 قمرًا وربما أكثر. والقمر جسم يدور حول كوكب. بعض الأقمار صخرية ودائرية، لكنّها قد تكون جليديةً أو بركانيةً. وللمشتري حلقات أيضًا، كزحل، لكنّها أصفر وأقل سطوعًا. ولأورانوس ونبتون حلقات أيضًا.

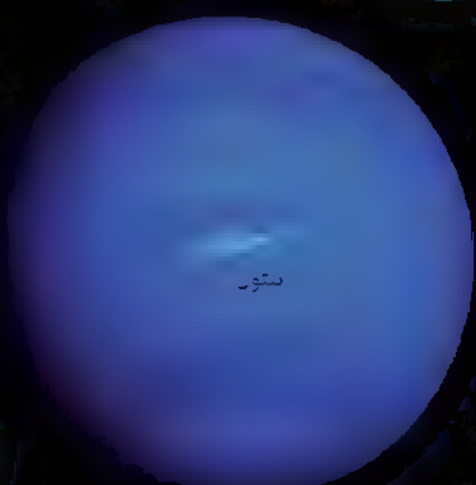
إن راقبتم المشتري بمنظار، يمكنكم رؤية أقماره الأساسية الـ 4 بسهولة. وكان عالم الفلك الإيطالي غاليليو غاليلي أول من رأى هذه الأقمار مع حلقات زحل عام 1610 بوساطة تلسكوب قديم.

هل تعرفون:

أن بعض ملايين قطع الغبار والصخور والجليد التي تشكّل حلقات زحل بحجم بيت، في حين أن بعضها الآخر بصِغَر حبات رمل؟







متى اكتُشف أورانوس ونبتون وبلوتو؟

اكتشف علماء الفلك أورانوس ونبتون وبلوتو بعد الكواكب الأخرى لأنّها بعيدة جدًّا. فلقد شوهِد أورانوس عام 1781، ونبتون عام 1848، وبلوتو الذي يصغر الأرض بـ 5 أضعاف، عام 1930. وبلوتو كوكب قزم وناءٍ جدًّا، ولم توضع بعد أي خريطة عن سطحه.



القمر

كم يبلغ حجم القمر؟

يبلغ نحو ربع حجم الأرض، فعرضه 3476 كلم. وللأرض قمر طبيعي واحد فقط، ويبقى في المدار بفعل قوة جاذبية الأرض. يستغرق القمر 4 أسابيع تقريبًا لإنهاء مداره حول الأرض. وكلمة «شهر» التي تعني مدة 4 أسابيع آتية من كلمة «مون» الإنكليزية، أو القمر.

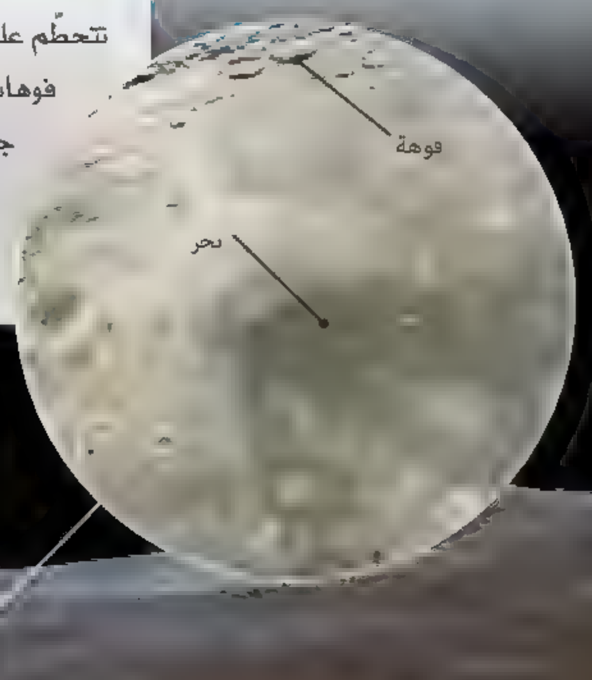
هل تعرفون:

أن القمر لا يشعّ نورًا، إذ إن نوره هو نور الشمس المعكوس على سطحه ما يعني أن القمر غير مضيء؟



لمَ القمر مغطى بفوهات؟

غلاف القمر الجوّي رقيق جدًّا ولا يحمي من الصخور الفضائية التي تتحطّم على سطحه. تُحدث هذه الاصطدامات تجويفات كبيرةً تدعى فوهات. بعض هذه الفوهات ضخمة وقد أحدثتها صخور بحجم جبال. معظم سطح القمر مغطّى بغبار. وثمة أيضًا بقع تدعى «بحارًا»، لكنّها ليست مكوّنةً من ماء بل من حمم جافة تدفقت من براكين قبل وقت طويل.



يعتقد العلماء بوجود كميات كبيرة من الماء المجلّد المحبأ في فوهات على سطح القمر تظهر فوهة كظل داكن على سطح القمر.

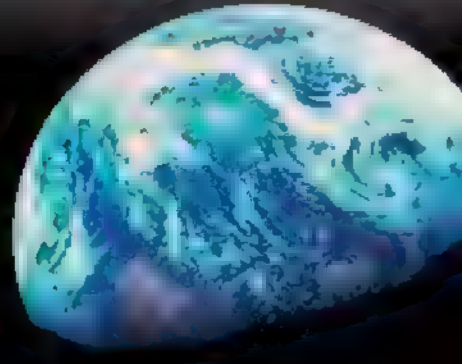


هذه هي أطوار القمر كما نراها خلال الشهر. يتغيّر شكل القمر من هلال رفيع إلى دائرة وهكذا دواليك

ما أطوار القمر؟

الأشكال المختلفة التي يتّخذها القمر خلال الشهر تدعى أطوار القمر. فعندما نرى القمر كاملًا، ندعوه بدرًا. وعندما لا نرى القمر بتاتًا، ندعوه محاقًا. وعندما لا نرى سوى قسم صغير من القمر، ندعوه هلالًا. إن شكل القمر لا يتغيّر، بل نحن نرى أقسامًا مختلفةً منه عندما يكون في مراحل دورانه المختلفة حول الأرض.





من الشخص الأول الذي وطئ القمر؟

كان رجل الفضاء الأميركي نيل أرمسترونغ هو أول من داس القمر. الذي عندما ترجّل من مركبة الهبوط في 21 تموز/يوليو 1969، قال: «هذه خطوة صغيرة للإنسان، لكنها قفزة عملاقة للبشرية.» كان قد جمع مع رجل الفضاء أدوين باز ألدرين عيّنات تربة والتقطا صورًا. ولقد عنت قوة جاذبية القمر الضعيفة أنّ من السهل عليهما التحرك، لكنّهما اضطرّا لارتداء بدلتَي فضاء بسبب انعدام الهواء هناك وشدة نور الشمس.

التلسكوبات

من اخترع التلسكوب؟

وضع صانع النظارات الهولندي هانس ليبرشي التلسكوب الانكساري الناجح الأول عام 1608. وأدرك أنّ الأجسام البعيدة تبدو أكبر إن نظر إليها عبر عدستين موضوعتين عند طرفَي أنبوب. وفي عام 1609، كان العالم الإيطالي غاليليو غاليلي يستعمل تلسكوبًا مشابهًا لدراسة سماء المساء. استعمله لمسح سطح القمر ولاكتشاف أقمار المشتري الـ 4.



غاليليو غاليلي مع تلسكوبه.

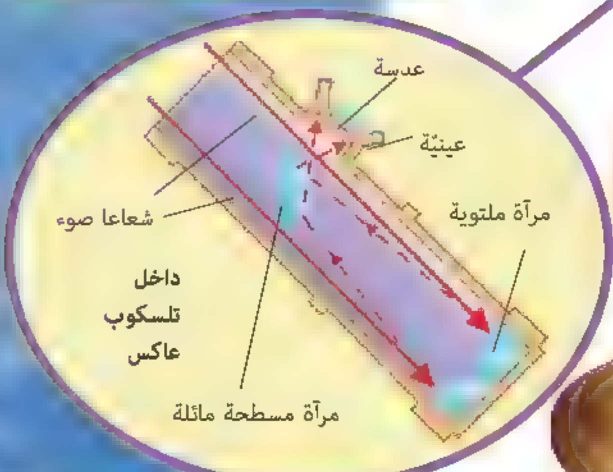
هل تعرفون:

أن بعض أكبر التلسكوبات العاكسة في العالم توجد على جزيرة هاواي، الولايات المتحدة. ويقوم التلسكوبان كاك البالغ طولهما 10 أمتار على ارتفاع 4000 متر فوق البركان الخامد مونا كيا؟



كيف يعمل تلسكوب عاكس؟

يستعمل مرايا لمساعدة علماء الفلك للحصول على رؤية أسطع وأوضح عن النجوم والكواكب البعيدة. وكان العالم الإنكليزي إسحاق نيوتن قد صمّم التلسكوب العاكس الأول عام 1668. يجمع التلسكوب عند أحد طرفيه أشعةً ضوئيةً من جسم ما على مرآة ملتوية. تعكس هذه المرآة الأشعة على مرآة مسطحة مائلة لتشكيل صورة. ثم تكبّر عدسة الصورة في العينية.

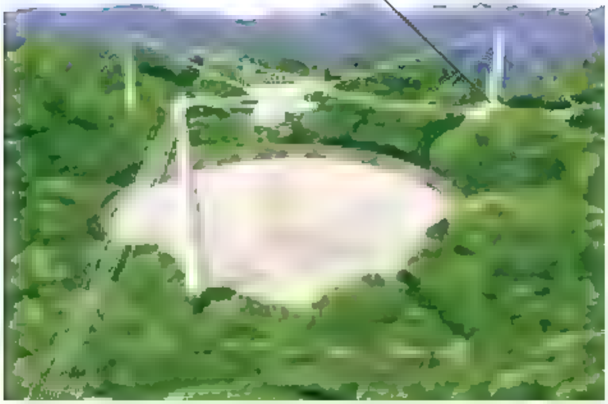




تلسكوب نيوتن العاكس

ما التلسكوب الراديوي؟

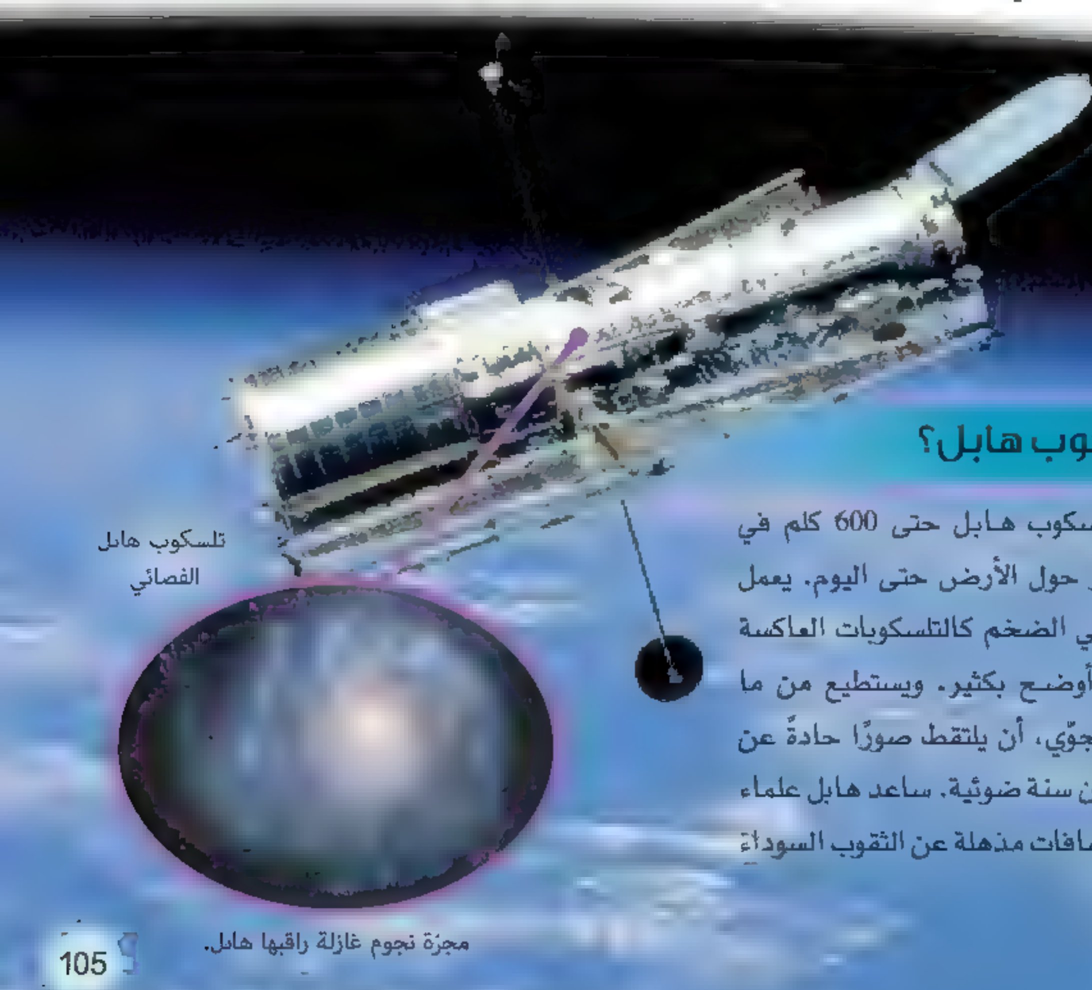
يستعمل علماء الفلك تلسكوبًا راديويًّا موصولًا بحواسيب للكشف عن الموجات الراديوية وصنع صور عن أجسام فضائية بعيدة. عدا عن الموجات الراديوية، تُصدر الأجسام الفضائية كالثقوب السوداء والمجرات أشعة غاما وأشعة ما تحت حمراء وأشعة ما فوق بنفسجية وأشعةً سينيةً لا يراها الناس. ويمكن الكشف عنها بنوع خاص من التلسكوبات. وبما أن الغلاف الجوّي يحجب غالبية هذه الأشعة، فإنها تراقَب عادةً من أقمار اصطناعية فوق الغلاف الجوّي.



يحوي تلسكوب أريسيبو الراديوي في بويرتو ريكو صحنًا عملاقًا يجمع الموجات الراديوية من الفضاء عبر هوائي استقبال ويعيد توجيهها

أين يقع تلسكوب هابل؟

عام 1990، أطلِق تلسكوب هابل حتى 600 كلم في الفضاء. وما زال يدور حول الأرض حتى اليوم. يعمل هذا التلسكوب الفضائي الضخم كالتلسكوبات العاكسة العادية، لكنّ صورته أوضح بكثير. ويستطيع من ما وراء غلاف الأرض الجوّي، أن يلتقط صورًا حادةً عن الكون على بعد 12 مليون سنة ضوئية. ساعد هابل علماء الفلك على القيام باكتشافات مذهلة عن الثقوب السوداء وتشكُّل النجوم وموتها.



مجرّة نجوم غازلة راقبها هابل.

الصواريخ

متى بدأ بناء الصواريخ؟

صنع الصينيون صواريخ البارود الأولى منذ ألف سنة تقريبًا واستعملوها كألعاب نارية أو أسلحة. وفي عام 1926، بنى العالم الأميركي روبرت غودارد الصاروخ الأول المتحكَّم به العامل على الوقود السائل وهو مزيج من بنزين وأكسجين.

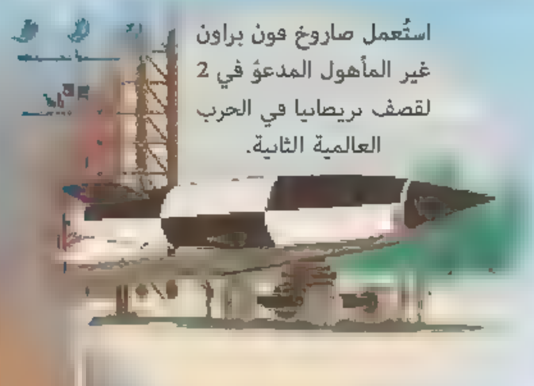


تنقل الصواريخُ روّاد الفضاء والأقمار الصناعية أو معدات البحث إلى الفضاء.

تدعم سقالة منصة الإصلاق الصاروخ حتى يرتفع في الهواء

ما الصاروخ الفضائي؟

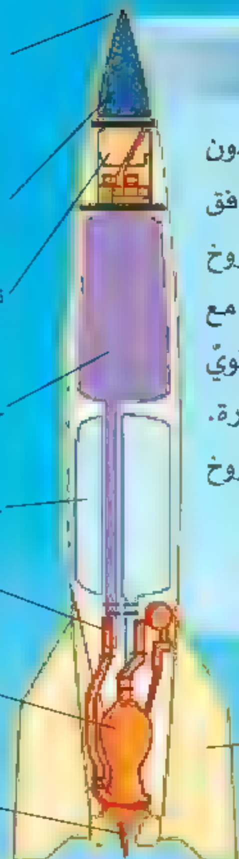
إنّه محرك أسطواني الشكل وعالي السرعة وقويّ كفايةً للتغلب على جاذبية الأرض ولنقل أغراض إلى الفضاء. على الصواريخ الفضائية حمل خزانات وقود هائلة. يُحدث الوقود المحترق نفثًا من الغازات المبددة الحارة التي ترفع الصاروخ عن الأرض. ولقد كان الصاروخ الأول القوي بما يكفي لبلوغ الفضاء سلاحًا اخترعه المهندس الألماني فورنر فون براون عام 1942.



استُعمل صاروخ فون براون غير المأهول المدعوّ في 2 لقصف بريطانيا في الحرب العالمية الثانية.

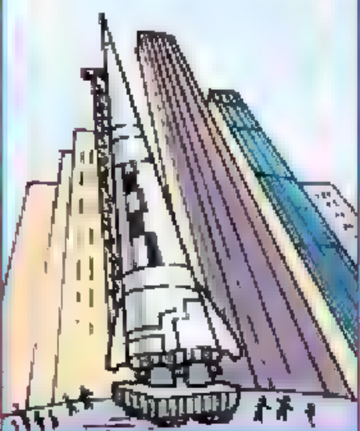
كيف تطير الصواريخ؟

عندما تنفخون بالونًا ثم تفلتونه من دون ربط طرفه، يدفع نفثُ الهواء الدافق البالونَ إلى الأمام. هكذا يطير صاروخ إلى الفضاء. يُحرق الصاروخ وقودًا مع أكسجين سائل للحصول على نفث قويّ من غازات العادم الفائقة الحرارة. تندفع هذه الغازات من أسفل الصاروخ وترفعه في الهواء بسرعة كبيرة.



هل تعرفون:

أن ساتورن 5 الذي نقل مركبة أبولو الأميركية إلى القمر كان من أكبر الصواريخ على الإطلاق. لقد بلغ ارتفاعَ ناطحة سحاب من 30 طبقةً وقدرة 150 طائرةً ذات بدن واسع؟







من أرسل الصاروخ الأول إلى المدار؟

الاتحاد السوفياتي هو من أطلق الصاروخ الأول الذي أرسل غرضًا إلى الفضاء عام 1957. لقد حمل القمرَ الصناعي الفضائي الأول سبوتنك 1. وفي الستينيات، طوّر العلماء السوفيات والأميركيون صواريخ «متعددة الطبقات» نقلت مركبات مأهولةً إلى مدار الأرض. تألّفت هذه الصواريخ من عدة أقسام، ضمّ كل منها محركه الخاص ومخزونه من الوقود والأكسجين، ما مكّن الصواريخ من قطع مسافات أطول في الفضاء.

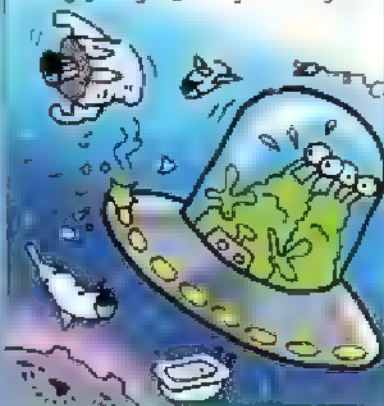
الأقمار الصناعية

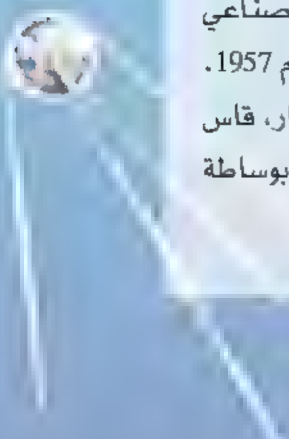
متى اخترع القمر الصناعي الأول؟

القمر الصناعي جسم يدور حول جسم آخر أكبر منه في الفضاء، كما يدور القمر حول الأرض. لكنّ القمر الصناعي الأول المدعو سبوتنك 1، اخترعه علماء سوفيات عام 1957. وعندما صار هذا القمر الصناعي البسيط في المدار، قاس درجة حرارة غلاف الأرض الجوّي وأرسل المعلومات بوساطة إشارات لاسلكية.

هل تعرفون:

أن الأقمار الصناعية القديمة والصواريخ المطروحة تبقى لتطفو في الفضاء ويقدّر العلماء وجود 70 ألف قطعة من «الخردة الفضائية» الآن حول الأرض؟





قمر سبوتنك 1 الصناعي.

توازن سرعةُ القمر الصناعي المتحرك سحبَ الجاذبية إلى الأسفل لإبقائه في المدار.

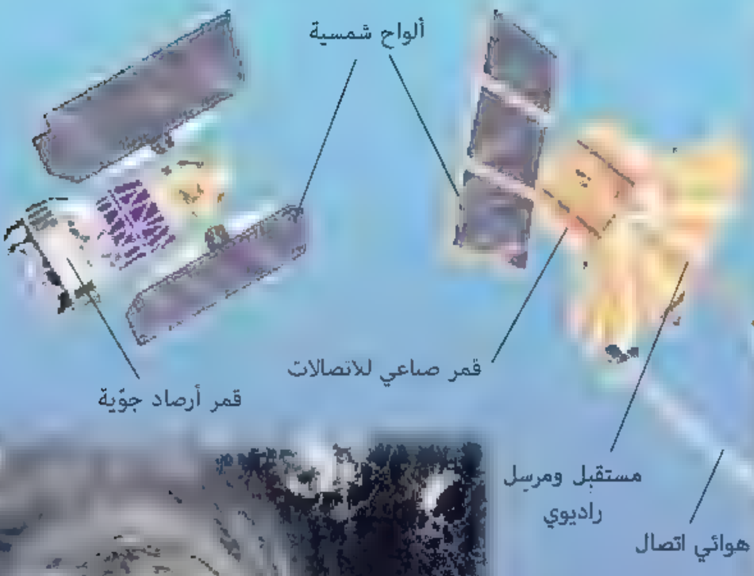


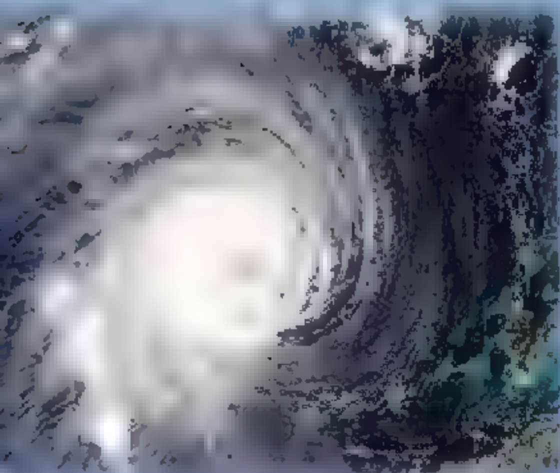
لمَ تبقى الأقمار الصناعية في المدار؟

تدور غالبية الأقمار الصناعية في مدارات شبه دائرية فوق الأرض بمئات الكيلومترات. وتكون قوة الجاذبية هناك قوية كما هي على السطح، فتسحب القمر الصناعي إلى الأسفل، فيسقط القمر باستمرار نحو مركز الأرض. ولكن بفضل حركته الجانبية ومَيل الأرض، يدور القمر حول الكوكب على الارتفاع عينه. حتى الأقمار الصناعية التي ترتفع آلاف الكيلومترات عن الأرض تبقى في المدار بفعل جاذبية الأرض.

كيف تعمل الأقمار الصناعية؟

تعمل غالبيتها بألواح شمسية تحوّل نور الشمس إلى كهرباء. إذ إن داسرات صاروخية صغيرة تحرّك الأقمارَ الصناعية، بعد أن تتأكّد متحسسات من أنّها بالاتجاه المناسب. تكون الأقمار الصناعية كافة مزوّدة بهوائيات اتصال ومستقبِلات ومرسِلات سمعية لتلقّي إشارات وبعث رسائل إلى المحطات الأرضية على كوكبنا. كما أن هذه الأقمار أيضًا تحمل معدات محددةً بحسب المهمة الموكَلة إليها.





يحوي قمر الأرصاد الجوية كاميرات لالتقاط صور عن تشكل السحاب كهذا الإعصار. تُرسَل هذه الصور إلى محطات توقع الطقس على الأرض.



تبعث المحطات الأرضية إشارات وتتلقّاها عبر صحون ضخمة موجّهة نحو الأقمار الصناعية في الفضاء.

ما غاية الأقمار الصناعية؟

ثمة عدة أنواع من الأقمار الصناعية في الفضاء، ويقوم كل منها بوظيفة مختلفة. وعدا عن أقمار الأرصاد الجوّية، ثمة أقمار صناعية للاتصالات تبثّ إشارات تلفزيونات وهواتف إلى أنحاء العالم قاطبة. كما أن بعض الأقمار الصناعية تُرسل صورًا تُستعمل لرسم خرائط. وتقدّم أخرى معلومات عن الأرض والكون للمساعدة في التحقيق العلمي. وهناك أقمار الملاحة التي تساعد الناس على التنقل وتحديد مواقع معينة على الأرض.

المركبة الفضائية

ما الكبسولة الفضائية؟

إنّها مركبة فضائية مصممة لحمل روّاد الفضاء. تطلَق إلى الفضاء على صاروخ. وفي رحلة العودة، يغلّفها الدرع الحراري الذي يحمي الروّاد من الحرارة المرتفعة عندما يدخلون غلاف الأرض الجوّي بسرعة كبيرة. تستعمل الكبسولة مظلات للإبطاء والهبوط على البر أو في البحر. وكان الاتحاد السوفياتي قد بنى الكبسولة الفضائية الناجحة الأولى عام 1961 والتي نقلت رائد الفضاء يوري غاغارين، الشخص الأول الذي رأى كوكب الأرض من الفضاء.



دار يوري غاغارين مرةً حول الأرض في الكسولة الفضائية فوستوك 1 ودام تحليقه نحو ساعتين.

ما المركبة الفضائية الأولى التي حطّت على القمر؟

عام 1969 ، نقلت مركبة أبولو 11 روّاد فضاء أميركيين إلى القمر. ترجّل نيل أرمسترونغ وأدوين باز ألدرين من المركبة التي دارت حول القمر، وانتقلا في وحدة قمرية صغيرة للهبوط على سطح القمر.

كان أرمستروبغ وألدرين الرحلين الأولين اللذين مشيا على القمر.



الوحدة القمرية

هل تعرفون:

أن العلماء اخترعوا بدلات وقائيةً خاصةً لروّاد المكوك الفضائي كي يرتدوها عند المشي في الفضاء، والتي ارتدوها خارج المركبة الفضائية عندما أصلحوا الأقمار الصناعية أو قاموا بصيانة تلسكوب هابل الفضائي؟

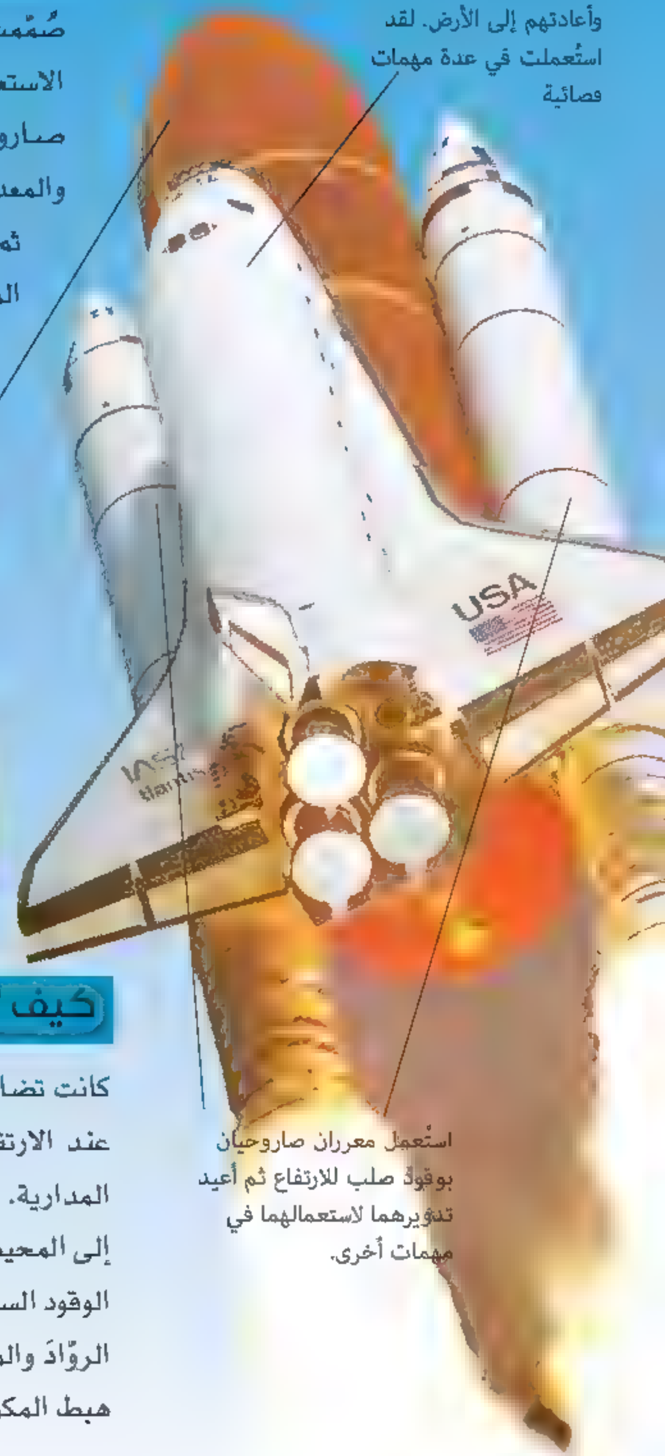


لمَ اختُرع المكوك الفضائي؟

صُمِّمت المكاكيك الفضائية كالمركبات الأولى القابلة لإعادة الاستعمال. إذ لا يمكن استعمال الكبسولة الفضائية التي ينقلها صاروخ إلّا في رحلة واحدة. لكنّ المكاكيك نقلت روّاد الفضاء والمعدات العلمية إلى الفضاء لإجراء تحقيقات أو إطلاق صواريخ، ثم عادت إلى الأرض واستُعملت من جديد. ولقد أطلقت الولايات المتحدة المكوك الفضائي الأول، كولومبيا عام 1981.



أطلِق المكوك إلى الفضاء كصاروخ. تصرّف كمركبة فضائية في الفضاء، ثم عاد إلى الأرض كطائرة.

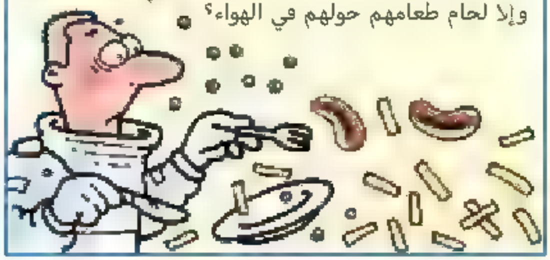


كيف أعيد استعمال المكوك الفضائي؟

كانت تضاف خزانات وقود جديدة إلى المكوك في كل مهمة جديدة. عند الارتفاع، أطلق معززان صاروخيان بوقود صلب مركبةَ المكوك المدارية. وبعد استهلاك هذا الوقود، سقط المعززان الصاروخيان إلى المحيط بمظلتين. ثم استُرجعا وأعيد استعمالهما. ثم سقط خزان الوقود السائل لاحقًا، لكنّه احترق في غلاف الأرض الجوّي. نقل المكوكُ الروّادَ والمعدات إلى المدار حيث دار حول الأرض. وفي رحلة العودة، هبط المكوك كطائرة عملاقة على مدرج.

المحطات الفضائية

هل تعرفون:
أن المحطة الفضائية بيئة ينعدم فيها الوزن. ما يعني أنّ على روّاد الفضاء الأكل والشرب من أكياس خاصة محتومة، وإلاّ لحام طعامهم حولهم في الهواء؟



من أطلق المحطة الفضائية الأولى؟

عام 1971، أطلق الاتحاد السوفياتي المحطة الفضائية الأولى ساليوت 1. ولقد صُمّم مختبر البحوث هذا للبقاء في الفضاء حول الأرض. سافر 3 رواد فضاء إلى المحطة في المركبة الفضائية سويوز 2. ووضع الطاقم الرقم القياسي الأول لمدة الرحلة الفضائية وهي 22 يومًا. وبعد 5 أشهر في الفضاء، عادت المحطة إلى الأرض واحترقت عندما دخلت الغلاف الجوي.



سويوز 2 تلتحم بساليوت 1.

ما عدد المحطات الفضائية في الفضاء؟

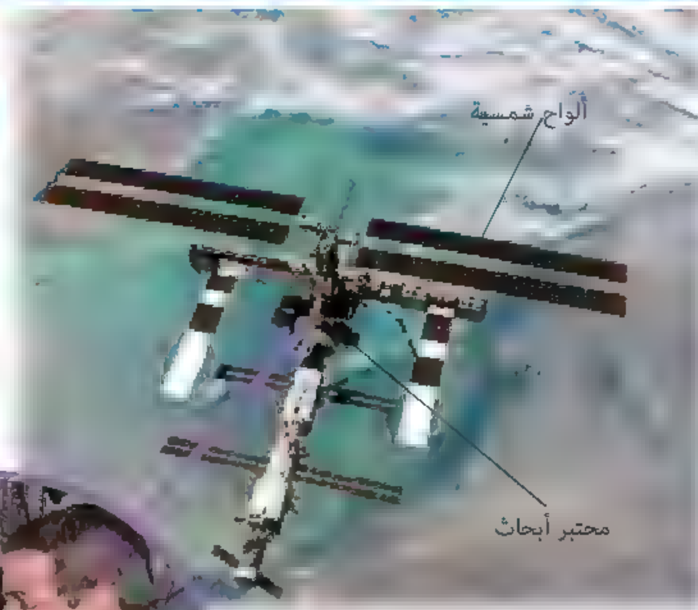
وضع الروس 6 محطات ساليوت ناجحة في الفضاء بين عامَي 1971 و1982. وأطلقت الولايات المتحدة سكايلاب عام 1973. وفي عام 1986، أطلق الروس محطةً أكبر تدعى مير. لكن كل هذه المحطات سقطت إلى الأرض أو أزيلَت من مدارها في نهاية استعمالها.



المكوك الفضائي الأميركي أتلانتس يلتحم بالمحطة الفضائية الروسية مير.

ما محطة الفضاء الدولية؟

عام 1998، عمِلت عدة بلدان على تصميم محطة الفضاء الدولية. كانت ضخمة، فاضطرّوا إلى بنائها على أقسام وإلى جمعها في الفضاء على أيدي الروّاد. تضمّ المحطة ألواحًا شمسيةً هائلةً على شكل أجنحة تجمع الطاقة من الشمس لتشغيل الآلات التي على متنها. وثمة مولّد أكسجين كي يتنفّس الروّاد، وثمة أنظمة تنقية للماء. تتّصل المركبات الفضائية التي توصِل أفرادًا جددًا ومؤونةً ومعدات بالمحطة عند مراكز الالتحام.



محطة الفضاء الدولية التي أُنهيَت عام 2011 هي المحطة الفضائية الكبرى على الإطلاق.



يجري علماء من بلدان مختلفة تجاربَ في مختبرات الأبحاث ضمن محطة الفضاء الدولية.



رائد فضائي يمشي في الفضاء.

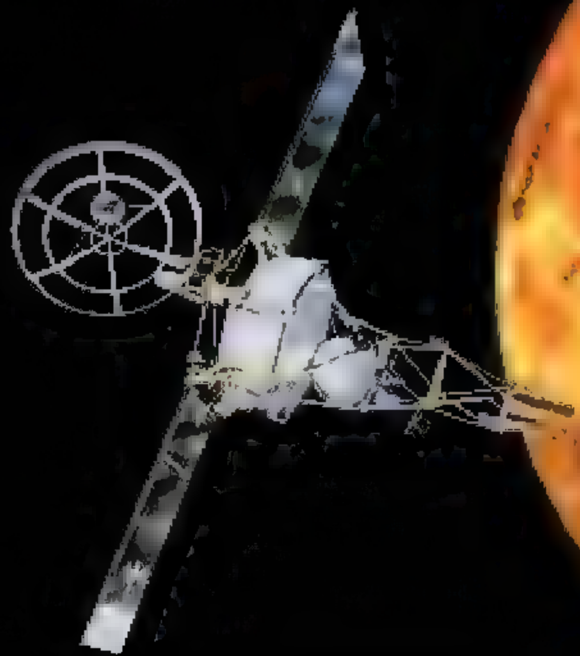
لمَ اختُرعت المحطات الفضائية؟

يُجري روّاد الفضاء أبحاثًا علميةً في مختبرات على متن المحطات الفضائية. إذ تسهل دراسة الكون ومراقبة طقس الأرض من الفضاء. يحقّق بعض العلماء في تأثّر جسم الإنسان بالعيش ضمن بيئة منعدمة الوزن، حيث يطفو الروّاد والأغراض داخل محطة الفضاء. يختبر العلماء أيضًا مواد قد تُستعمل ذات يوم لبناء مركبات فضائية تنقل الناس إلى كواكب أخرى كالمريخ.

المسبار الفضائي

من بنى المسبار الفضائي الأول؟

لونيك 1 الروسي هو المسبار الفضائي الأول الذي أُطلق عام 1959، لكنّه لم يبلغ مقصده، القمر. والمسابر مركبات فضائية غير مأهولة تطلَق إلى عمق الفضاء. إمّا أن تطير بقرب الكواكب أو تدور حولها أو تهبط عليها وتجمع معلومات عنها. وفي عام 1962، طار المسبار الأميركي مارينر 2 بقرب الزُهرة وأصبح المركبة الفضائية الأولى التي ترى كوكبًا آخر.



حلّق مسبار مارينر 2 الفضائي في كوكب الزُهرة

الزُهرة

لم نحتاج إلى المسابر الفضائية؟

المسابر الفضائية مليئة بمعدات عالية التقنية وأدوات علمية لجمع معطيات عن الكواكب البعيدة. وعندما تبلغ المركبة الفضائية كوكبها الهدف، تبدأ المعدات بالعمل. فتلتقط صورًا دقيقةً وتسجّل قياسات وتجمع معلومات لرسم خرائط، وترسل كل هذا إلى العلماء على الأرض. لقد استكشفنا كل كواكب مجموعتنا الشمسية.

المشتري

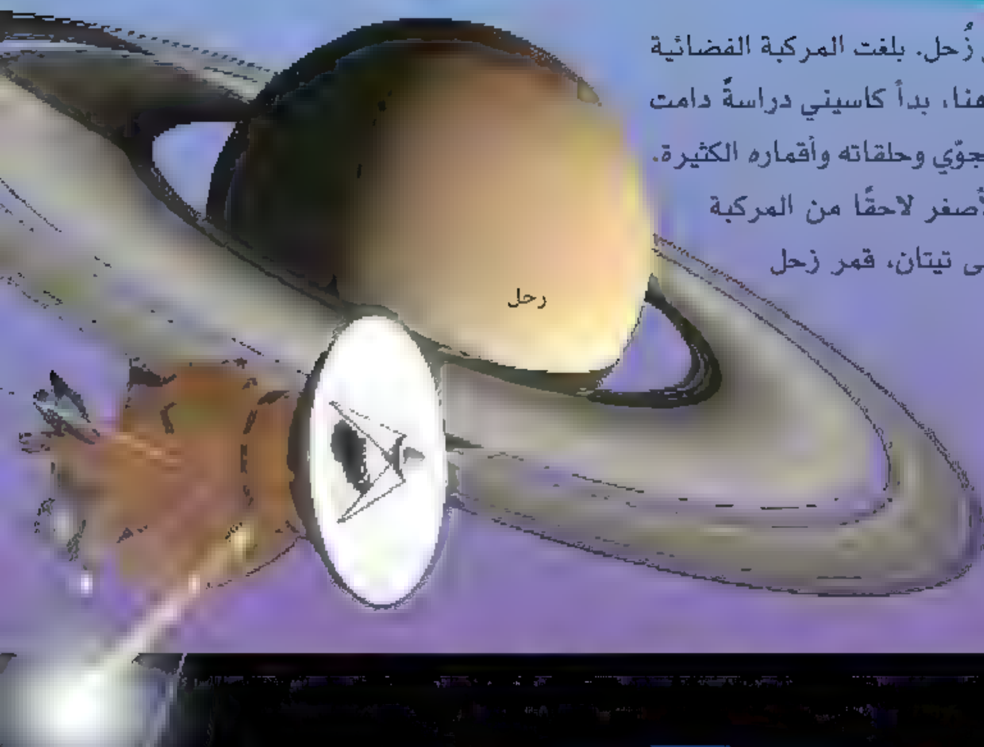


فوياجر 2 هو المسبار الفضائي الوحيد الذي حلّق بقرب 4 كواكب مختلفة: المشتري، زحل، أورانوس، نبتون

ما مسبار كاسيني هيوجنز؟

أطلق عام 1997 للتحقيق في زُحل. بلغت المركبة الفضائية مدار زحل عام 2004. من هنا، بدأ كاسيني دراسةً دامت 4 سنوات للكوكب وغلافه الجوّي وحلقاته وأقماره الكثيرة. ثم أُطلِق مسبار هيوجنز الأصغر لاحقًا من المركبة الأساسية، وهبط بنجاح على تيتان، قمر زحل الأكبر.

مسبار كاسيني هيوجنز الفضائي من أكبر المسابر على الإطلاق، فهو بضخامة حافلة بـ 30 مقعدًا



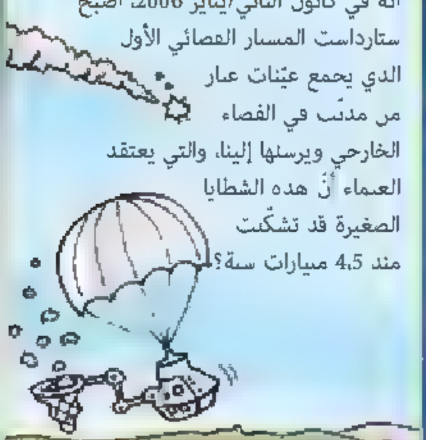
نبتون

ما المسافة التي تقطعها المسابر الفضائية؟

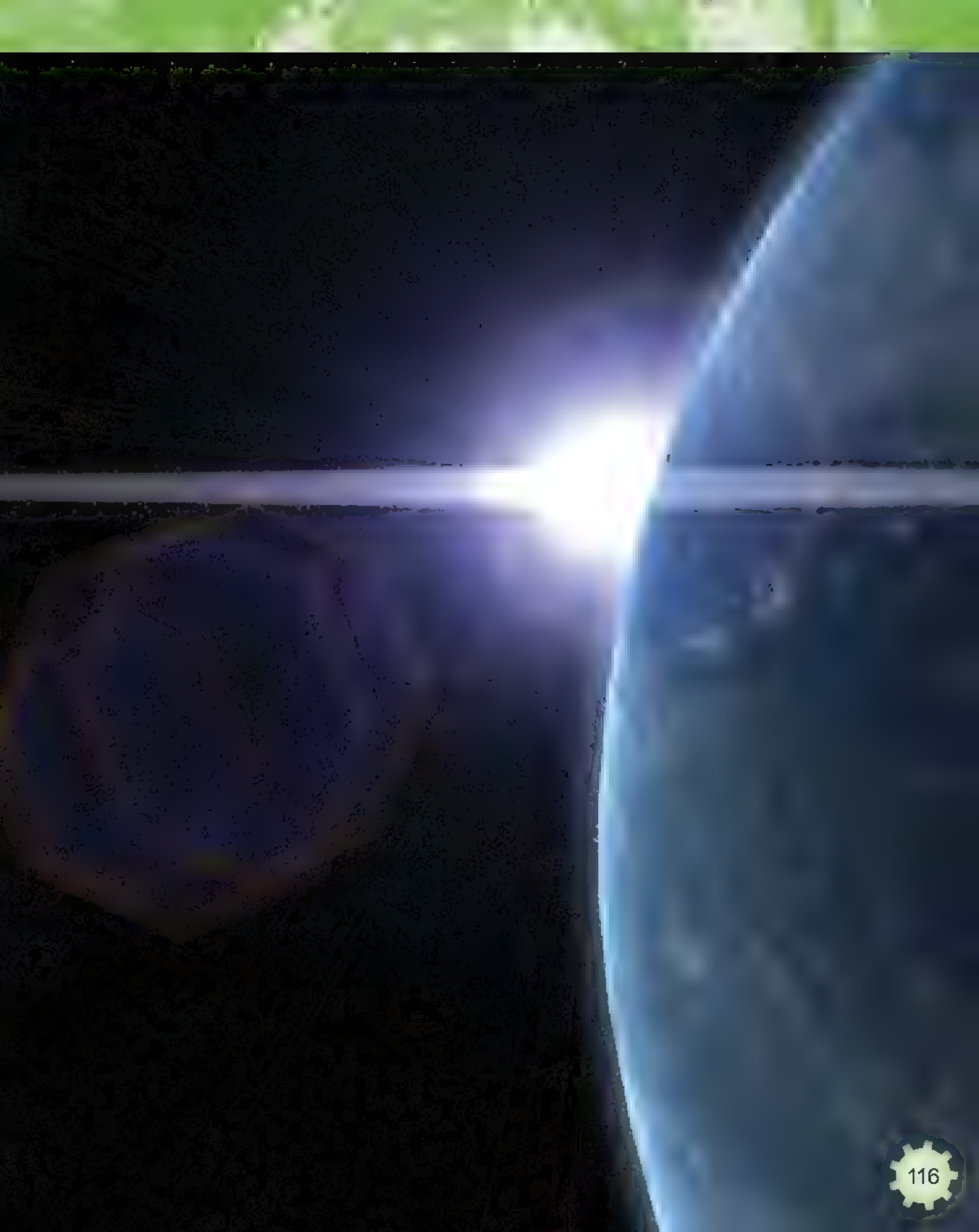
بما أنّ ما من روّاد فضاء على متن المسابر، فإن العلماء يستطيعون المخاطرة بإرسالها إلى عمق الفضاء للتحقيق في أجزاء الكون المجهولة. وكان المسبار الأول الذي غادر مجموعتنا الشمسية هو بايونير 10 عام 1983. تطير هذه المسابر لسنوات طويلة وتقطع ملايين الكيلومترات في الفضاء الخارجي. ولكن لا أحد يعرف ما قد تكتشفه في المستقبل.

هل تعرفون:

أنه في كانون الثاني/يناير 2006، أصبح ستارداست المسبار الفضائي الأول الذي يجمع عيّنات غبار من مذنّب في الفضاء الخارجي ويرسلها إلينا، والتي يعتقد العلماء أنّ هذه الشظايا الصغيرة قد تشكّلت منذ 4.5 مليارات سنة؟

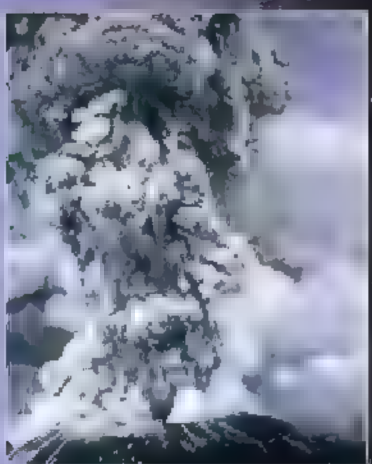


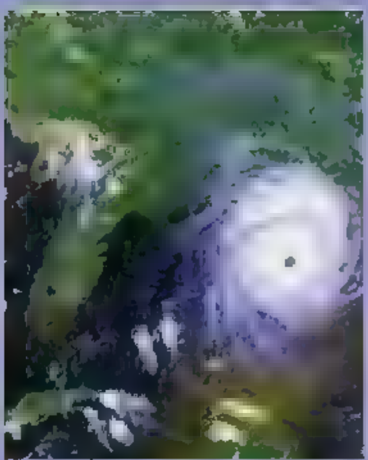
أورانوس



الأرض وموارد الطاقة

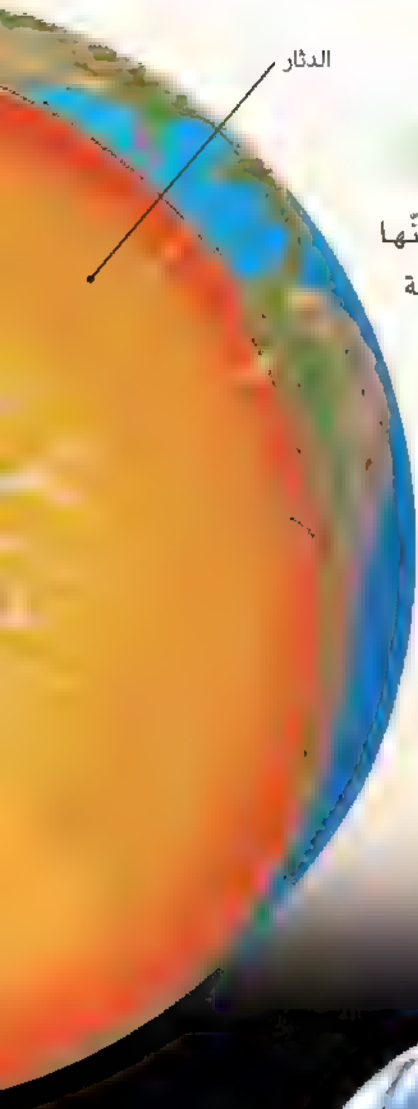
الأرض أحد الكواكب التي تدور حول كرة هائلة من الغازات المحترقة وهي الشمس. على السطح، الأرض كوكب متغير لا يهدأ مع براكين متفجرة وزلازل هازّة وقوى جبّارة تغيّر الأراضي بتواصل. تعلّموا عن كوكبنا وعن مصادر الطاقة المختلفة التي تشغّل حياتنا اليومية.





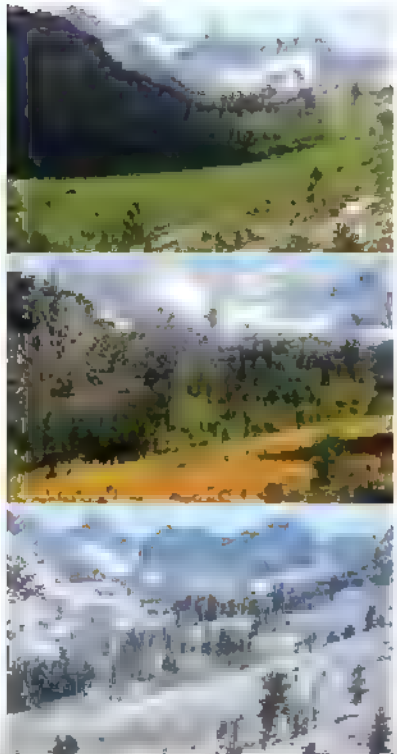


كوكبنا الأرض

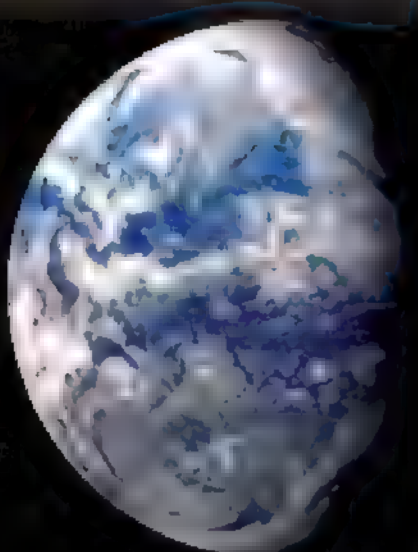


لمَ لدينا فصول؟

للأرض فصول لأنّها مائلة، وهذا يعني أنّها بينما تدور حول الشمس، تميل أجزاء مختلفة منها نحو الشمس. وعندما يواجه نصفها الشمالي الشمسَ، يحلّ فيه الصيف. وفي الوقت عينه، يكون نصفها الجنوبي بعكس الشمس، فيحلّ فيه الشتاء.



نرى هنا المرج عينه في الصيف (في الأعلى)، والخريف (في الوسط)، والشتاء (في الأسفل).

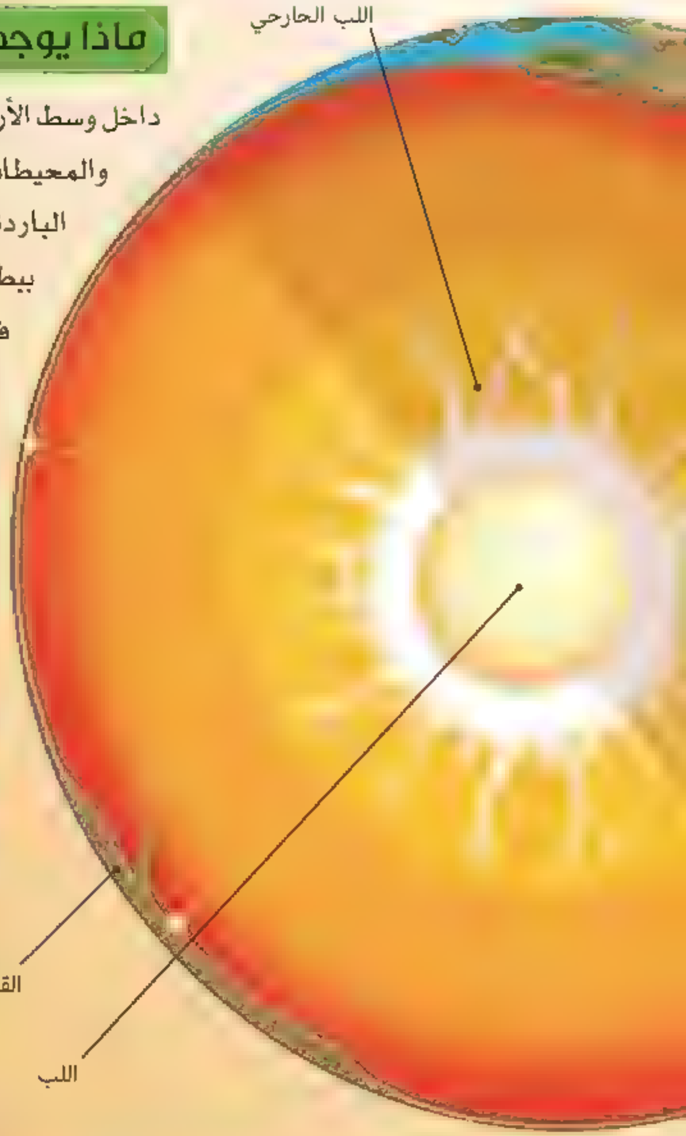


ما سبب الليل والنهار؟

يحلّ الليل والنهار لأنّ الأرض تدور كل 24 ساعةً. وعدا عن دورانها حول الشمس، فهي تدور أيضًا حول محورها، وهو خط وهميّ يعبر من القطب الشمالي إلى الجنوبي. هذا يعني أنّ في أي وقت معين، يواجه نصفُ الأرض الشمسَ ويكون في النهار، في حين أن النصف الثاني يكون في الليل.

ماذا يوجد داخل الأرض؟

داخل وسط الأرض، ثمة صخر سائل فائق الحرارة يدعى الصهارة. تقع اليابسة والمحيطات على سطح الأرض فوق طبقة خارجية من الصخور الصلبة الباردة التي تدعى القشرة. ترتفع الصهارة الحارة تحتها ثم تفرق ببطء ضمن طبقة تدعى الدثار. وفي وسط الأرض، تقع كرة حديدية فائقة الحرارة تدعى اللب.



هل تعرفون:

أن سطح الأرض مقسم إلى أجزاء كبيرة تدعى الصفائح. وأن هذه الصفائح تتراكب كأحجية عملاقة. وأن ثمة 9 صفائح كبيرة وبضع صفائح أصغر منها؟





منذ 60 مليون سنة



منذ 155 مليون سنة



منذ 200 مليون سنة

كيف تقسمت اليابسة إلى قارات؟

تقوم اليابسة فوق قطع كبيرة أو صفائح تشكّل سطح الأرض. تتحرّك هذه الصفائح ببطء. وقبل 200 مليون سنة تقريبًا، كانت كل اليابسة تشكّل قارةً كبيرةً. وعلى مر ملايين السنين، مع تحرك الصفائح، انشقّت اليابسة وتقسّمت ببطء إلى القارات الـ 7 التي نعرفها اليوم: أفريقيا، أنتاركتيكا، آسيا، أستراليا، أوروبا، أميركا الشمالية وأميركا الجنوبية.



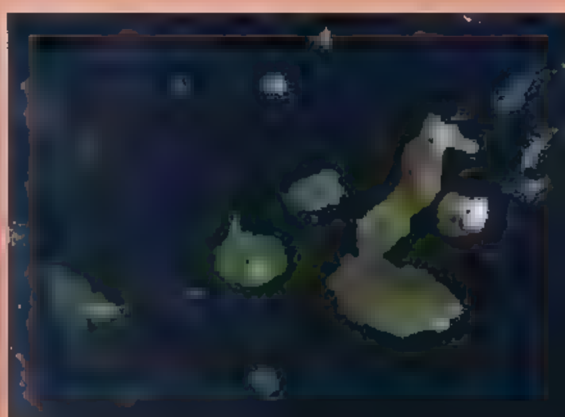
البراكين والزلازل

لمَ تنفجر البراكين؟

تنفجر البراكين عندما ترتفع الصهارة الحارة (صخور سائلة) من تحت سطح الأرض عبر ثقوب وتبلغ السطح. تكون الصهارة فائقة الحرارة، فتذيب الصخور الصلبة في طريقها وتُحدث نفقًا في القشرة التي تقع مباشرةً تحت السطح. وتدريجًا، يتكدّس المزيد من الصهارة في القشرة، إلى أن ينفجر البركان فجأةً ويقذف الصخور السائلة الحارة في الهواء.

ما الجزيرة البركانية؟

عندما ينفجر بركان في قعر المحيط، تبرد الصخور السائلة الحارة وتتحوّل إلى صلبة. وكلّما انفجر البركان، ازداد حجمه، في حين أن المزيد من الصخور السائلة يتكدّس ويتصلّب على جوانبه. وفي النهاية، يصبح جبلًا تحت مائيّ مرتفعًا، وتبرز قمته فوق الماء مشكّلةً جزيرةً.



قد تتشكّل مجموعة جُزر عندما تنزلق صفيحة في قشرة الأرض ببطء فوق ثقب في الدثار حيث تُطلق الصهارة. ولقد تشكّلت جُزر غالاباغوس بهذه الطريقة.



تدوم غالبية الزلازل لأقل من دقيقة، لكنّ قوّتها قد تؤثّر في منطقة كبيرة.

لمَ تقع الزلازل؟

لأنّ الصفائح التي تشكّل قشرة الأرض تتحرّك كطوف عملاق على الصهارة المكدسة في الأسفل. ينزلق بعض هذه الصفائح على بعض بلطف، ولكن أحيانًا، تعلق صفيحتان وتتصادمان. وعندما تنفكّ الواحدة عن الأخرى فجأةً، تُحدث هذه الحركة الفجائية الاهتزازَ العنيف على سطح الأرض المعروف بالزلزال.

هل تعرفون:

أن ملايين الزلازل حول العالم تحدث سنويًا، لكنّ غالبيتها ضعيفة، فلا يدرك الناس وقوعها؟



كيف تسبب الزلازل أضرارًا؟

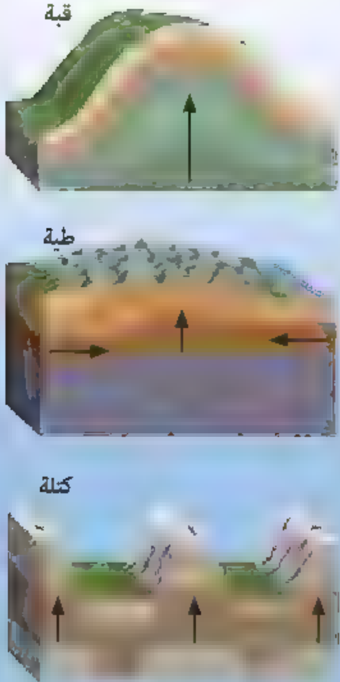
عندما تهزّ الزلازل الضعيفة الأرضَ، قد توقع بعض الكتب عن الرفوف، لكنّ الزلازل القوية قد تهدم المباني والطرقات. وقد تُحدث شقوقًا ضخمةً في الأرض تختفي فيها بحيرات بكاملها. تؤدّي بعض الزلازل إلى انهيالات، فتنزلق كميات هائلة من التربة على تل وتطمر المباني الواقعة في الأسفل.

التسونامي موجات عملاقة تسبّبها الزلازل تحت المائية. وقد تُحدث ضررًا هائلًا عندما تبلغ الشاطئ وتدمّر الكثير من البيوت



الجبال والوديان

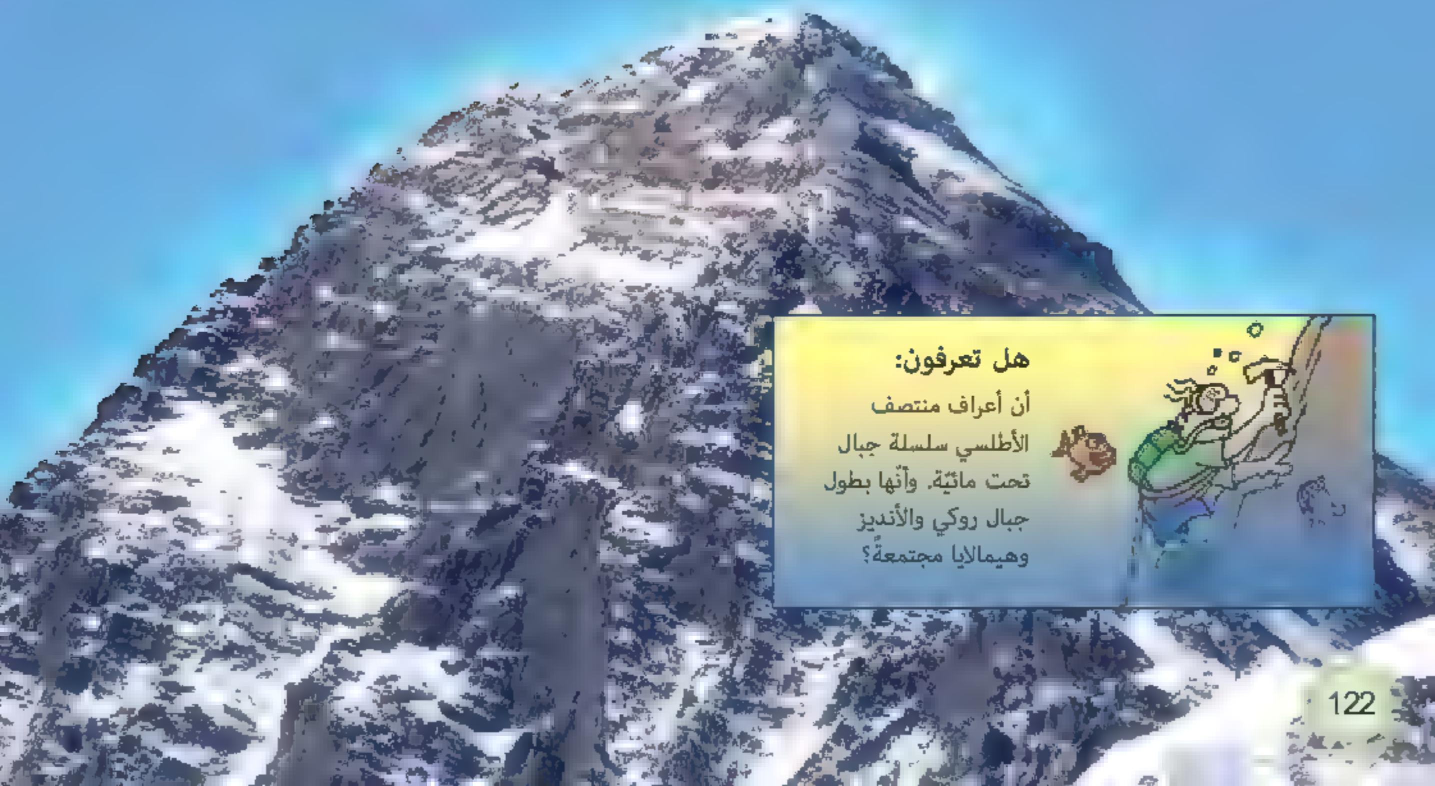
كيف تتشكّل الجبال؟



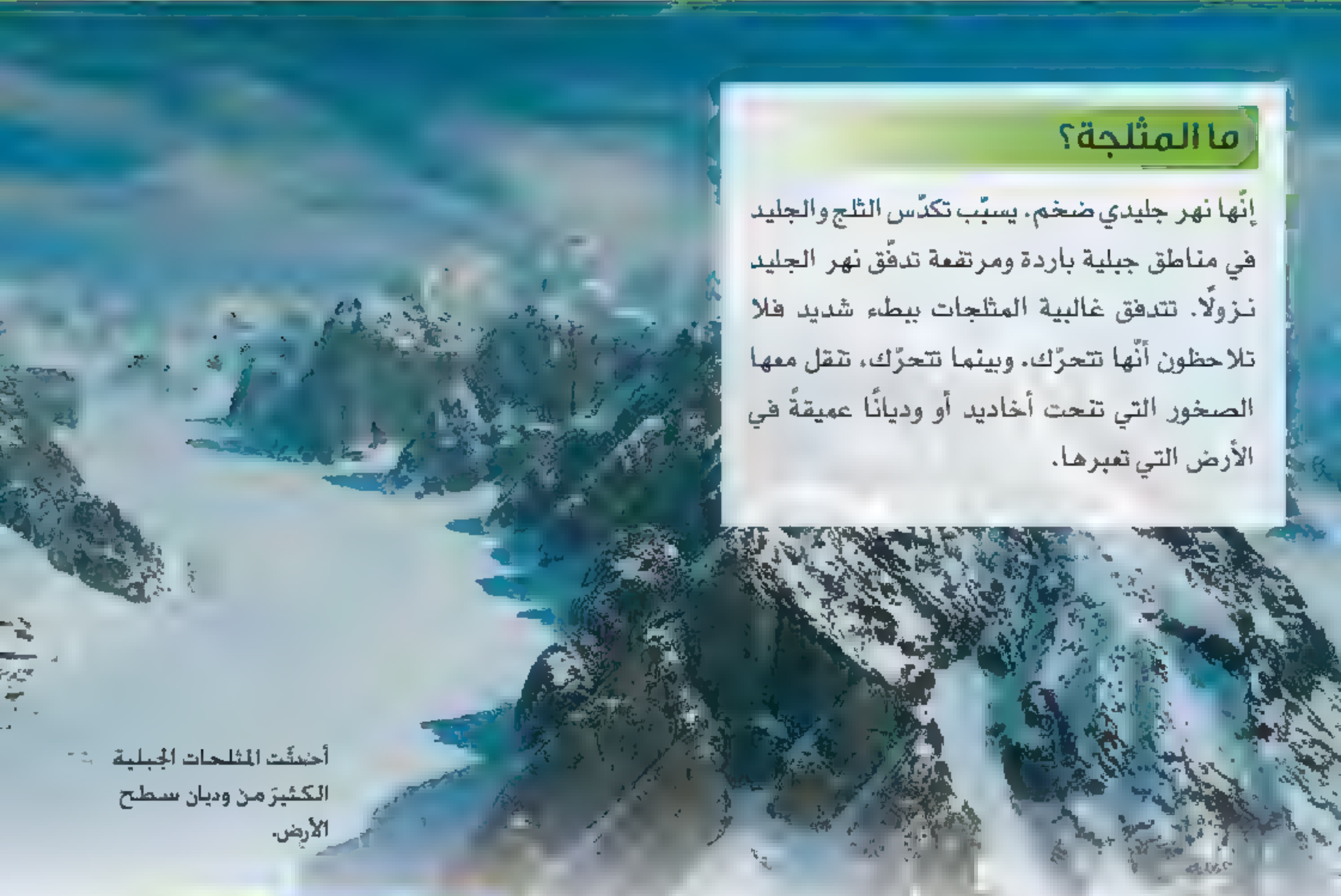
يتشكّل بعضها من براكين. إذ تقوم جبال القبة عندما تشكّل الصهارة بقرب سطح الأرض انتفاخًا مستديرًا من الصخور من دون أن تنفجر لتصبح بركانًا. وتقوم جبال الطية عندما تؤدّي صفيحتان متصادمتان إلى التواء قشرة الأرض وانطوائها، ما يؤدّي إلى سلاسل جبلية. وتقوم جبال الكِتل عندما تدفع شقوق في قشرة الأرض كتلةً صخريةً صعودًا.

هل تستمر الجبال بالارتفاع؟

نعم، تستمرّ بعض الجبال بالارتفاع بعد أن تتشكّل! مثلًا، ترتفع الهيمالايا نحو 6 سنتم سنويًّا. ولقد تشكّلت منذ 50 مليون سنة عندما اصطدمت صفيحتان من صفائح الأرض. وبينما تستمرّ الصفائح بالتدافع، ترتفع الجبال تدريجًا ويصعب تسلقها!



هل تعرفون:
أن أعراف منتصف الأطلسي سلسلة جبال تحت مائيّة. وأنّها بطول جبال روكي والأنديز وهيمالايا مجتمعةً؟



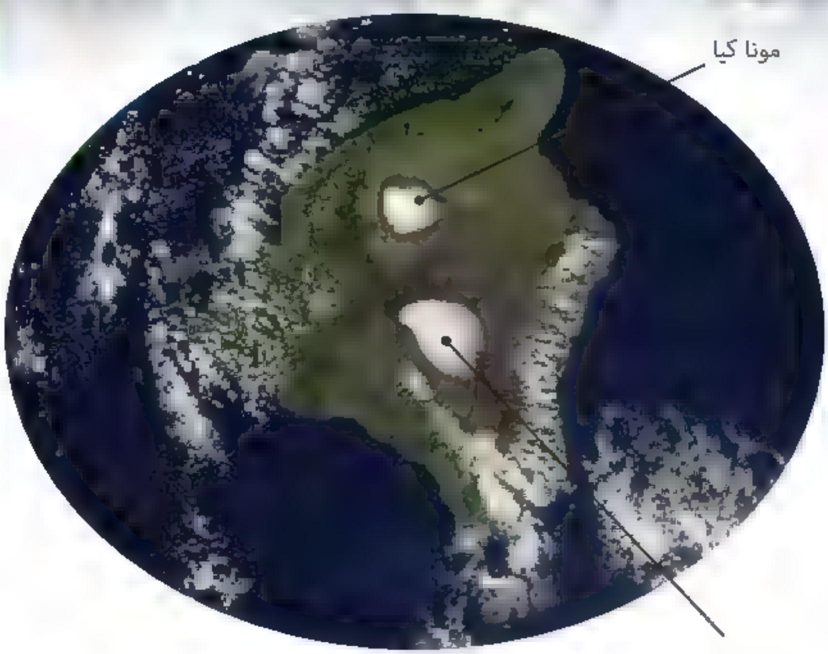
ما المثلجة؟

إنّها نهر جليدي ضخم. يسبّب تكدّس الثلج والجليد في مناطق جبلية باردة ومرتفعة تدفّق نهر الجليد نـزولًا. تتدفق غالبية المثلجات ببطء شديد فلا تلاحظون أنّها تتحرّك. وبينما تتحرّك، تنقل معها الصخور التي تنحت أخاديد أو وديانًا عميقةً في الأرض التي تعبرها.

أحدثت المثلجات الجبلية الكثيرَ من وديان سطح الأرض.

أين يقع الجبل الأعلى؟

الجبل الأعلى هـو مونا كيا في جزيرة هـاواي. يرتفع 10203 أمتار من قاعدته إلى قمته، لكنّ غالبيته تحت الماء. ولا يظهر فوق الماء سوى 4205 أمتار منه. أما على اليابسة، فإن جبل إفرست هو الأعلى، إذ يبلغ ارتفاعه 8850 مترًا فوق سطح البحر. وهناك مونا لوا، البركان الأكبر في العالم الذي يقع على جزيرة هـاواي أيضًا.



المناخ والطقس

ما المناخ؟

مناخ منطقة معينة هو نوع الطقس الذي يحلّ فيها خلال السنة. يقسم العلماءُ العالم 5 مناخات أساسية. مناطق المناخ الاستوائي حارّة ورطبة. ومناطق المناخ الجاف لا تشهد الكثير من المطر. والمناطق المعتدلة تشهد شتاء باردًا وصيفًا حارًّا. وفي المناخ القاريّ يكون الشتاء قارس البرودة والصيف معتدلًا. أما في المناخ القطبي، فإن الحرارة تبقى متدنيةً جدًّا طوال السنة.



تُظهر هذه الخريطة أماكن المناخات الأساسية الـ 5.

هل تعرفون:

أنه في ظروف جليدية، يتحوّل الماء الساقط من السماء إلى ثلج أو برَد. وأن البرَد كريات جليدية قد يبلغ حجم بعضها حجم الزنباع؟



لمَ تهبّ الريح؟

الريح هواء متحرك، وهي تهبّ عند تغيّر حرارة الهواء. فعندما تشعّ الشمس، تحمّي منطقةً هوائيةً. ويكون الهواء الدافئ أخفّ من الهواء البارد، فيرتفع الهواء الدافئ، وينتقل البارد إلى المناطق التي غادرها الهواء الدافئ. وتسمّى تحرّكات الهواء هذه الريح. وعندما يتحرّك الهواء بسرعة، قد يؤدّي إلى عاصفة شديدة. وقد تؤدّي تحركات الهواء الطفيفة إلى نسيم لطيف.

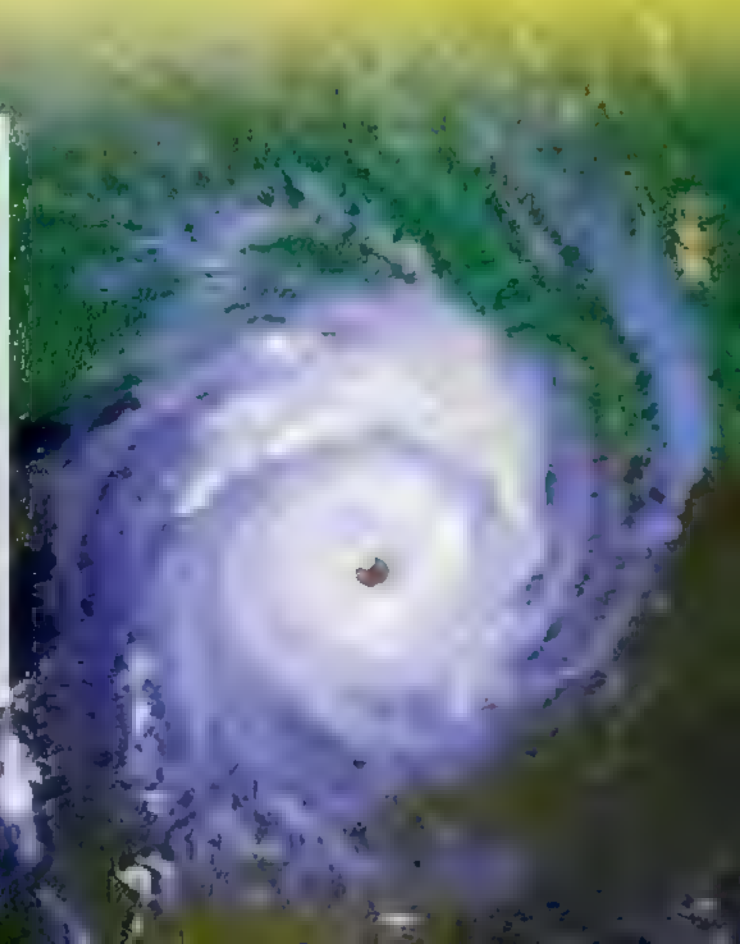
كيف يهطل المطر؟

قطرات المطر جزء من دورة المياه، أو حركة الماء المتواصلة بين الأرض والسماء. عندما تحمّي الشمسُ الماءَ على أسطح المحيطات والبحيرات، يتحوّل بعضه إلى بخار أو غاز في الهواء. وعندما يرتفع بخار الماء في الهواء البارد، يبرد ويتحوّل إلى قطرات ماء. تتكدّس هذه القطرات في الغيوم ثم تسقط على الأرض كمطر. تبدأ الدورة من جديد وتتكرّر.



كيف نتوقّع الطقس؟

يدرس علماء الأرصاد الجوية الطقسَ ولديهم عدة طرق لتوقع حالة الطقس. يستعملون مناطيد تطفو في الهواء لتسجيل الحرارة والرطوبة (كمية الماء في الهواء). ويستعملون صور الأرض الملتقَطة من الفضاء لرؤية اتجاه هبوب العواصف. تتشارك محطات الأرصاد الجوية في العالم المعطيات عبر الحواسيب لإطلاع الناس على حال الطقس.



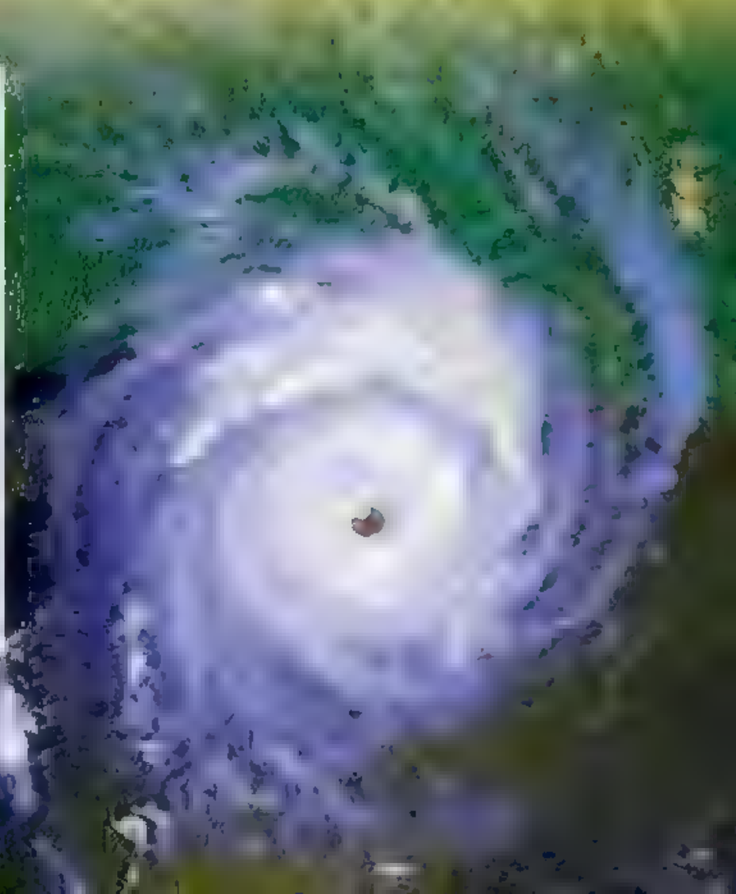
كيف يهطل المطر؟

قطرات المطر جزء من دورة المياه، أو حركة الماء المتواصلة بين الأرض والسماء. عندما تحمّي الشمسُ الماءَ على أسطح المحيطات والبحيرات، يتحوّل بعضه إلى بخار أو غاز في الهواء. وعندما يرتفع بخار الماء في الهواء البارد، يبرد ويتحوّل إلى قطرات ماء. تتكدّس هذه القطرات في الغيوم ثم تسقط على الأرض كمطر. تبدأ الدورة من جديد وتتكرّر.



كيف نتوقّع الطقس؟

يدرس علماء الأرصاد الجوية الطقسَ ولديهم عدة طرق لتوقع حالة الطقس. يستعملون مناطيد تطفو في الهواء لتسجيل الحرارة والرطوبة (كمية الماء في الهواء). ويستعملون صور الأرض الملتقَطة من الفضاء لرؤية اتجاه هبوب العواصف. تتشارك محطات الأرصاد الجوية في العالم المعطيات عبر الحواسيب لإطلاع الناس على حال الطقس.



متى سينفد الوقود الأحفوري؟

سينفد نفط العالم وغازه عام 2050 تقريبًا، وفحمه عام 2100 إن استمررنا باستعمال هذا الوقود بالوتيرة عينها كاليوم، وإن لم نكتشف مصادر أخرى لها في الأرض. فالوقود الأحفوري غير متجدد، أي أنّه ينضب عندما يُستعمل. لتوفير الطاقة، على الناس استعمال طاقة أكثر تجددًا لا تنفد كنور الشمس والريح أو الماء الدافق.



طواحين هوائية تدور في الهواء وتُنتج طاقةً متجددةً.

هل نستطيع تحويل القمامة إلى وقود؟

نعم، عند إحراق نبات مبدد كالخشب والمحصول غير المرغوب فيه، نحصل على حرارة. «القمامة المتحللة حيويًا» كفضلات الطعام وسماد الحيوانات ونفايات الورق والأعشاب الضارة تفكّكها أو تحلّلها الجراثيم لإنتاج غاز حيويّ ووقود حيويّ. تُزرع بعض المحاصيل كقصب السكر والذرة لإنتاج وقود حيويّ.

هل تعرفون:

أن ناقلة النفط الكبرى أطول من برج إيفل وتحمل نفطًا كافيًا لملء 300 حوض سباحة أولمبي؟



القدرة البخارية

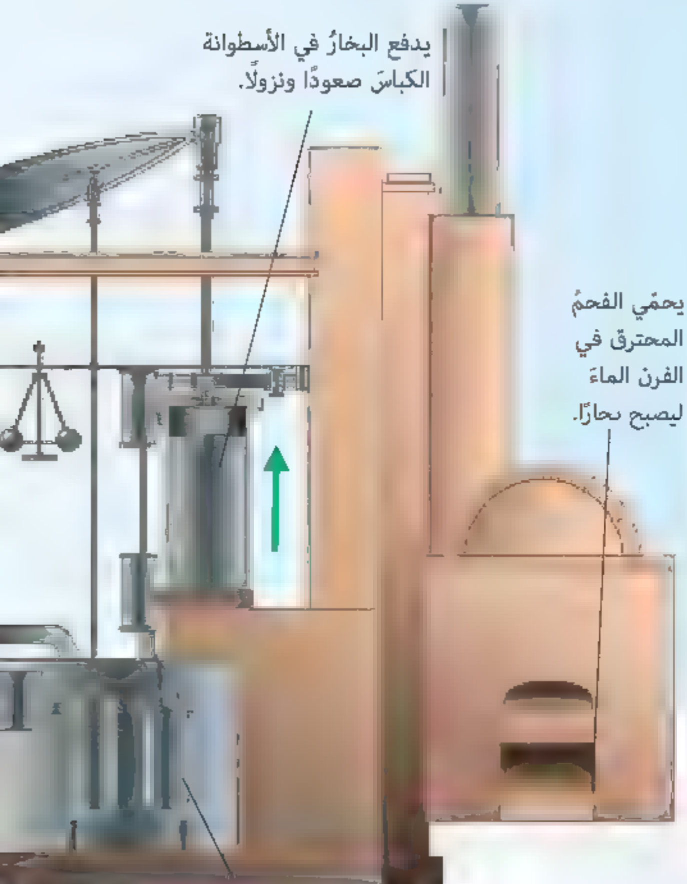
متى اختُرع المحرك البخاري الأول؟

عام 1712، طُوِّر محرك بكباسات يعمل على الطاقة البخارية على يد الإنكليزي توماس نيوكومن. أحرق محركه الفحمَ لإنتاج البخار. شغَّل البخارُ المضخات التي أزالت ماء الفيضانات من المناجم.

كيف عملت المحركات البخارية؟

عام 1769، حسَّن المهندس الإسكتلندي جايمس وات محركَ نيوكومن البخاري. في محرك وات، دُفع البخار في أسطوانة تدفع الكباس إلى الأعلى. ثم كُثِّف البخار بنفث ماء بارد. وقد أحدث هذا فراغًا ترك الكباس يسقط على الأسطوانة. تشغِّل حركةُ الكباس صعودًا ونزولًا مضخات أو عارضات متأرجحةً تدير العجلات في كل أنواع آلات المصانع.

محرك وات البخاري

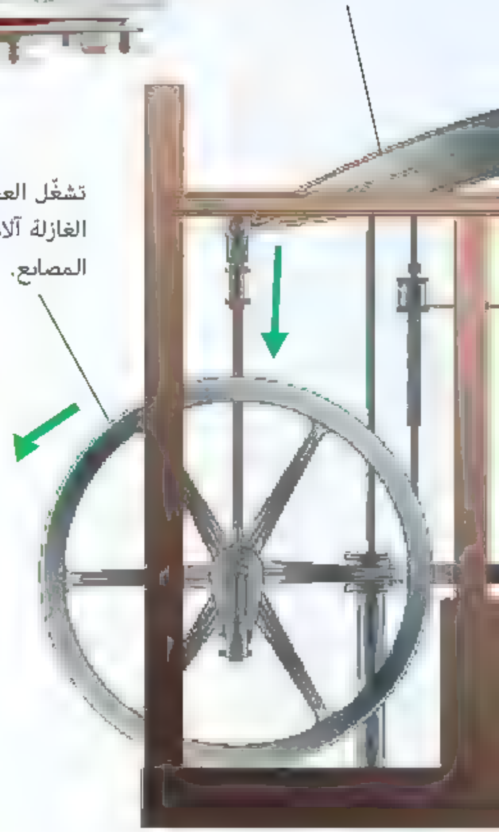




عُدلت محركات البخار لاحقًا لتشغيل القطارات والسفن البخارية.



سفينة بارسونز البخارية، توربينيا.



من اخترع العنفة البخارية؟

بنى المهندس الإنكليزي شارلز بارسونز نوعًا جديدًا من المحركات دُعي العنفة البخارية عام 1884. أدار البخار العالي الضغط سلسلةً شفرات عنفية، فولّدت هذه القدرة لتشغيل الآلات. وفي عام 1897، أطلق بارسونز سفينته البخارية، توربينيا، لاختبار اختراعه. تسارعت السفينة في الماء وشغّلتها 3 محركات عنفية تدير 9 داسرات.

ما الذي يشغّل السيارات البخارية اليوم؟

في عام 2004، أنتج مهندسون بريطانيون إنسبيرايشن، سيارة سريعة مستقبلية يشغّلها نفث بخاريّ. تستطيع المحركات العاملة على البخار استهلاك أي وقود، بما فيه الطاقة الشمسية. وهذا يعني أنّها تُصدر كميةً أدنى من غازات العادم الملوثة. في المستقبل، يأمل المصممون أن تكون السيارات العاملة على الطاقة البخارية بديلًا مؤاتيًا للبيئة عن سيارات محركات البنزين.


تضمّ إنسبيرايشن محركًا بخاريًّا يعمل على غاز البروبان.

هل تعرفون:

أنه في عام 1906، وضعت سيارة عاملة على البخار دُعيت ستانلي روكت الرقمَ القياسي العالميَ للسرعة الأرضية بـ 205 كلم في الساعة. ولم يحطم هذا الرقم القياسي بين السيارات الحالية العاملة على البخار؟



الكهرباء

ما الكهرباء؟

إنّها نوع من الطاقة المشكّلة من جسيمات صغيرة تدعى الإلكترونات داخل الذرّات. تنتقل هذه الإلكترونات من ذرّة إلى أخرى، وهذه الحركة هي الطاقة الكهربائية. تشغّل الكهرباء آلات كثيرةً، من مصابيح وهواتف نقالة، إلى تلفزيونات وحواسيب. تسير في الآلات أو تتدفق فيها عبر مواد موصّلة، بما فيها الأسلاك المعدنية.



البرق، أشعة الضوء أو الوميض الذي نراه خلال عاصفة رعدية هو شرارات كهربائية.

من أين تأتي الكهرباء؟

يُنتَج جهد المأخذ الرئيسي في محطات كهرباء ضمن آلات تدعى مولّدات. يُحرَق الوقود كالفحم في محطات الكهرباء لتحويل الماء إلى بخار. يدير البخار عنفةً (مجموعة شفرات دائرية كبيرة) تغزل المغناطيس داخل المولّد، ما ينتج الكهرباء. ثم تتدفق الكهرباء في أسلاك إلى المقابس في بيوتنا.

يأتي بعض الكهرباء من محطات طاقة كهرمائية، حيث يدير الماء الدافق العنفات





تسمح البطاريات باستعمال أجهزة
الاتصال كهذه من دون وصلها بالكهرباء.

هل تعرفون:
أن الألواح الشمسية تحول الطاقة الضوئية مباشرةً إلى طاقة كهربائية، وأنها تُستعمل في الآلات الحاسبة والراديوات والأقمار الصناعية؟

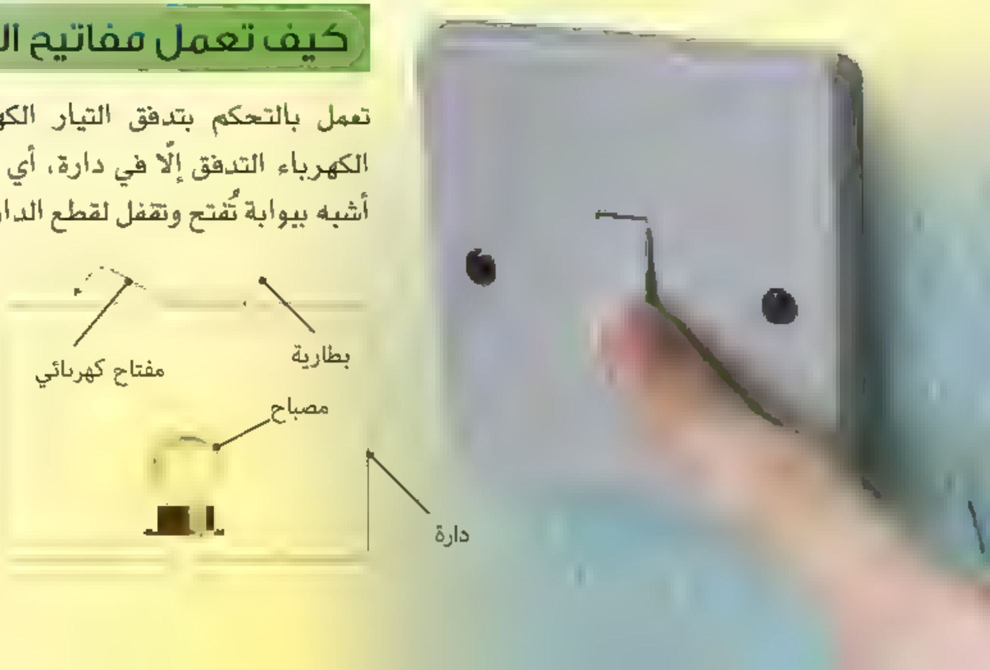


لم نحتاج إلى بطاريات؟

البطاريات مفيدة لتزويد كميات ضئيلة من الطاقة لآلات محمولة من دون الحاجة إلى وصلها بمقابس كهربائية. البطاريات عبارة عن مخازن مواد كيميائية تُحدث تدفق طاقة كهربائية. يتوقّف عمل بعض البطاريات عند نفاد موادها الكيميائية، لكنّ البطاريات القابلة لإعادة الشحن تستعيد كهرباءها المخزّنة عندما توصَل بمقبس.

كيف تعمل مفاتيح الكهرباء؟

تعمل بالتحكم بتدفق التيار الكهربائي في الآلات. ولا تستطيع الكهرباء التدفق إلّا في دارة، أي حلقة أسلاك متواصلة. والمفتاح أشبه ببوابة تُفتح وتقفل لقطع الدارة أو إكمالها.

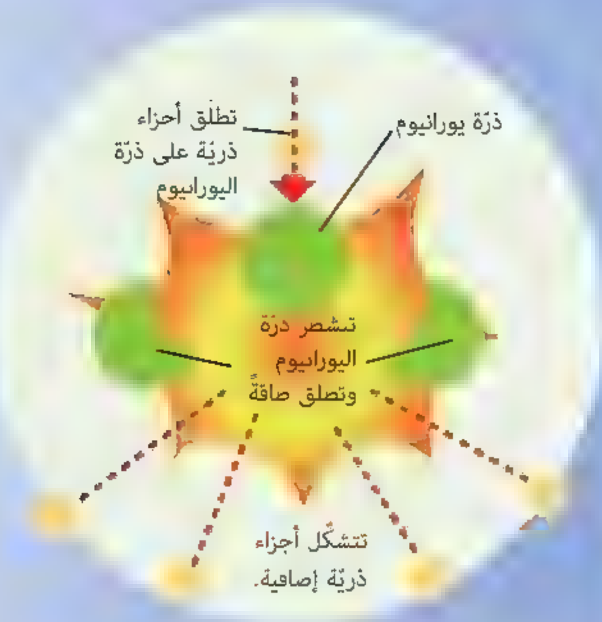


يشغّل المفتاح الضوء ويطفئه عبر وقف تدفق الكهرباء في الدارة أو إكماله.

القدرة النووية

من أول من شطر الذرّة؟

في عام 1938، اكتشف العالمان الألمانيان أوتو هان وفرتيز ستراسمان أنّ في وسعهما شطر ذرّة فلز نادر وهو اليورانيوم 235. والذرّات عبارة عن جسيمات صغيرة من المادة لا تُرى إلّا من تحت مجهر قويّ. عندما بدأ انشطار ذرّات اليورانيوم، أطلق كميات هائلةً من الطاقة الحرارية. وعندما اصطدمت أجزاء الذرّات بذرّات أخرى، شطرتها وأحدثت المزيد من الحرارة في تفاعل متسلسل، ما أنتج الطاقة النووية للمرة الأولى.



يمكن شطر الذرّات للحصول على طاقة نووية.

أين أنتِجت القدرة النووية للمرة الأولى؟

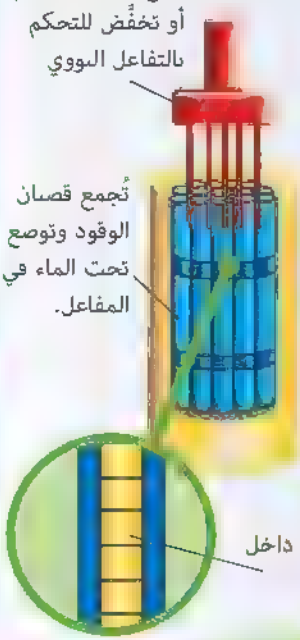
عام 1951، وُلّدت الكهرباء بوساطة الطاقة الحرارية من مفاعل انشطار نووي للمرة الأولى. أنتجها فريق من العلماء الأميركيين العاملين في محطة اختبارات نووية نائية في صحاري آيداهو. وفي عام 1954 افتُتحت محطة الطاقة النووية الأولى التي زوّدت جهد المأخذ الرئيسي في الاتحاد السوفياتي السابق.



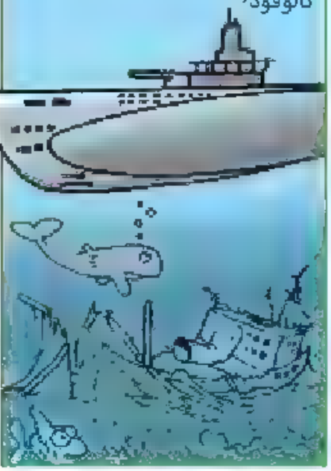
محطة طاقة نووية حديثة

كيف تعمل قضبان الوقود النووي؟

تعمل محطات الطاقة النووية على اليورانيوم. تُكدّس كريات يورانيوم داخل قضبان وقود معدنية. تُجمع هذه القضبان وتوضَع في مفاعل مليء بالماء وتحيط بها قضبان تحكُّم. وعندما تُرفع قضبان التحكم من المفاعل، تبدأ ذرّات اليورانيوم بالانشطار وترتفع حرارة الماء. تُستعمل المياه المغليّة لإنتاج البخار الذي يشغّل العنفات الموصولة بالمولدات الكهربائية.



هل تعرفون:
أن الغواصات العاملة على الطاقة النووية تستطيع السباحة مدة 25 سنةً بلا توقف من دون التزود بالوقود؟



ما الذي يجعل الطاقة النووية آمنةً؟

يبعث اليورانيوم إشعاعات ضارةً وحرارةً خلال الانشطار النووي. لذا، فإن مفاعلات الطاقة النووية تُبنى من عدة طبقات معدن وخرسانة كثيفة. وهو ما يمنع الموادَ الإشعاعية من التسرب إلى البيئة. كذلك، قضبان الوقود المستعملة عالية الإشعاعية، التي تبرَّد في الماء لسنوات طويلة قبل تحميلها في مستوعبات خاصة ونقلها بعناية على الطريق أو على سكك الحديد إلى موقع تدمير. هنا، تُدفن النفايات الإشعاعية في أنفاق في عمق الأرض بعيدًا جدًّا من الناس.





اختُرعت مواقع التدمير المعزولة كوسيلة للتعامل مع النفايات العالية الإشعاعية.

موارد الطاقة الطبيعية

متى اختُرعت العنفات الهوائية؟

استُعملت للمرة الأولى في أربعينيات القرن الماضي لتحويل طاقة الريح الطبيعية إلى كهرباء. شغّلت المزارع النائية في الولايات المتحدة. تضمّ عنفات اليوم شفرتين أو 3 شفرات شبيهةً بالداسرات. تُركّب هذه على أبراج مرتفعة قد تعلو 30 مترًا. عند هبوب الريح، تدور شفرات العنفة وتشغّل مولدًا صغيرًا ينتج كهرباء. منذ بداية ثمانينيات القرن الماضي، بُنيت مجموعات عنفات هوائية تدعى مزارع الرياح على البر وفي البحر.



كيف تُستعمل النفايات الطبيعية كوقود؟

تُدعى نفايات النباتات كرقائق الخشب والنشارة أو القش من المزارع وقود الكتلة الحيوية. ويمكن إنتاج الغاز الحيوي أيضًا من النفايات الحيوانية كالسماد. كما يمكن إحراق هذا الوقود لتحمية الماء ولإنتاج البخار لمحطات الطاقة.



أين أقيمت محطة طاقة المد والجزر الأولى؟

تنقل حركة البحر طاقةً على شكل المد والجزر والتيارات والأمواج. تستعمل محطة طاقة المد والجزر هذه الطاقةَ الطبيعية لإنتاج الكهرباء. افتُتحت محطة طاقة المد والجزر الأولى والكبرى على الإطلاق عام 1966 على نهر رانس في فرنسا. بُني سد عملاق دُعِي حاجزًا على مصب النهر حيث يلتقي بالبحر. ومع حدوث المد والجزر، يتدفق الماء في أنفاق في الحاجز ويدير عنفات تشغّل مولّدات طاقة.



حاجز المد والجزر على نهر رانس في فرنسا.

ما الطاقة الحرارية الأرضية؟

درجة حرارة مركز الأرض مرتفعة كفايةً لإذابة الصخور. في بعض الأماكن، لا تبعد هذه الصخور المصهورة كثيرًا عن الأرض، فتولّد حرارةً طبيعيةً تدعى طاقةً حراريةً أرضيةً. تُحفر آبار في الأرض وتُضخّ مياه باردة إلى الصخور الحارة. تحمى المياه وتتحوّل إلى بخار. يعود البخار في أنابيب إلى الأرض ويُستعمل لإدارة العنفات التي تشغّل مولّدات الكهرباء.



الاختراعات الأساسية

تواريخ الزراعة الأساسية

- 6000 ق.م.: الأدوات الحجرية اليدوية الأولى للزراعة.
- 3500 ق.م.: اختراع المحراث الذي يجره ثور.
- 2500 ق.م.: استعمال الشادوف لجمع الماء.
- 260 ق.م.: استعمال الطنبور للري.
- 1810: اختراع العبوات المعدنية لحفظ الطعام.

تواريخ الصناعة الأساسية

- 5000 ق.م.: اختراع المنسج لحبك القماش.
- 1000 ق.م.: استعمال عجلات المغزل لإنتاج الخيوط.
- 1733: استعمال المكوك الطائر الأول للنسج.
- 1764: اختراع جاني الغازلة.
- 1771: المصنع الأول مع آلات بمحركات.

تواريخ الحياة اليومية الأساسية

- 400 ق.م.: بنى الرومان نظام التدفئة المركزي الأول.
- 100 ق.م.: صنع العملة المعدنية الأولى في الصين.
- 800: اختراع الصينيين العملة الورقية.
- 1596: اختراع مرحاض الدفق.
- 1893: اختراع السحّاب لاستبدال أشرطة الأحذية.

تواريخ الاتصالات الأساسية

- 150: اختراع الورق.
- 500: استعمال أقلام الريش مع الحبر.
- 1450: آلة الطباعة الأولى.
- 1660: ظهور خدمة البريد الأولى.
- 1844: استعمال البرقية الكهربائية.

تواريخ التسلية الأساسية

- 4000 ق.م.: اختراع لعبة الألواح سينيت.
- 1000 ق.م.: اشتهار اليويو في اليونان.
- 1700: بناء البيانو الأول.
- 1827: التقاط الصورة الأولى.
- 1878: شغّل فونوغراف أديسون الصوتَ المسجل.

تواريخ النقل الأساسية

- 7000 ق.م.: الزوارق المنقوشة الأولى.
- 3500 ق.م.: القوارب الشراعية والعربات بالعجلات الأولى.
- 400: اختراع قارب القطمران.
- 1783: تحليق منطاد الهواء الساخن الأول.
- 1825: استخدام القطارات البخارية للمرة الأولى.

تواريخ البناء الأساسية

- 4000 ق.م.: استعمال القنوات للمرة الأولى.
- 3500 ق.م.: الآجر الأول المخبوز في الفرن.
- 2000 ق.م.: استعمال الجسور ذات الألواح الحجرية لعبور الأنهر.
- 700 ق.م.: بناء المجرى المائي المرفوع الأول لنقل الماء.
- 100: استعمال آلات الرفع للمرة الأولى في البناء.

تواريخ الطاقة الأساسية

- 600 ق.م.: اختراع الطاحونة الهوائية لطحن القمح.
- 30 ق.م.: استعمال عجلات الماء لتشغيل الطواحين المائية.
- 1712: اختراع المحرك البخاري الأول.
- 1800: استعمال البطارية للمرة الأولى لإنتاج الكهرباء.
- 1831: اختراع المولّد الكهربائي.

تواريخ الفضاء الأساسية

- 1608: التلسكوب الانكساري الناجح الأول.
- 1926: اختراع الصاروخ بالوقود السائل.
- 1957: أخذ الصاروخُ القمرَ الصناعي الأول إلى الفضاء.
- 1961: الكبسولة الفضائية الناجحة الأولى.
- 1962: المسبار الفضائي الأول الذي بلغ كوكبًا آخر.

1860: آلة الحلب الأولى.

1892: الجرار الأول بمحرك بنزين.

1922: تطوير معالجة الأطعمة المحلدة.

1939: اكتشاف مبيد الحشرات الاصطناعي الأول.

1994: مبيع أول نبتة معدّلة وراثيًا.

1802: ظهور الإنتاج الشامل.

1901: خط الجمع الأول في المصانع.

1909: البلاستيك الأول المصنوع من مواد كيميائية.

1958: استعمال الألمنيوم لصنع عبوات المشروب.

1961: استعمال الروبوطات الصناعية في المصانع.

1901: بدء خدمة المكانس الكهربائية التي جرّتها أحصنة.

1945: مبيع أفران الميكرويف للمرة الأولى.

1970: استعمال الرمز الشريطي الأول على علبة علكة.

1982: اختراع بطاقة ذكية للاتصالات الهاتفية العامة.

1876: اختراع الهاتف الأول.

1896: جهاز الإرسال الأول.

1938: تطوير قلم الحبر الجاف.

1977: الحاسوب الشخصي الأول.

1981: وصول العامة إلى الإنترنت.

1895: عرض الأخوان لوميار الفيلم الأول.

1902: دب دمية مدعوّ تيمّنًا بروزفالت.

1925: اختراع لوغي بايرد التلفزيون.

1962: بث التلفزيون الفضائي الأول.

1989: اختراع ألعاب الفيديو المحمولة.

1870: اختراع الدراجة المرتفعة.

1885: السيارة الأولى بمحرك بنزين.

1903: تحليق الطائرة الناجح الأول.

1939: اختراع المروحية الحديثة.

1976: طائرة الركّاب فوق الصوتية الأولى.

1756: اختراع الخرسانة الحديثة.

1869: فتح القناة الأولى للسفن.

1885: بناء ناطحة السحاب الأولى المؤلفة من 10 طبقات.

1923: تصنيع الجرافة الأولى.

1932: افتتاح الطريق السريع الأول.

1882: بناء محطة الطاقة الكهرمائية الأولى.

1891: مسخّن الماء الشمسي الناجح الأول.

1947: منصة النفط والغاز الأولى قبالة الشاطئ.

1954: افتتاح محطة الطاقة النووية الأولى.

1980: بدء عمل مزارع الرياح الأولى.

1969: المركبة الفضائية الأولى التي حطّت على القمر.

1971: إطلاق محطة الفضاء الأولى.

1981: تحليق المكوك الفضائي الأول.

1983: المسبار الفضائي الأول الذي خرج من المجموعة الشمسية.

1990: إطلاق التلسكوب الفضائي الأول.

فهرس



2
8
A
de traverser les voies
iten der Gleise verboten
aversare i binari
oss the railway lines



Défense